

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich. Alle Rechte vorbehalten.

23. Heft. 1908. 1. Dezember.

Einrichtungen zur Schwellenverdübelung in der Holztränkungsanstalt der württembergischen Staatsbahnen in Zuffenhausen.

Von Oberbaurat v. Neuffer in Stuttgart.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XLVIII.

Die in Frankreich bei der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn gemachten Erfahrungen mit der Erfindung des französischen Ingenieurs Collet*), die Weichholz-Schwellen durch Einschrauben von Hartholzdübeln gegen seitliche Drücke widerstandsfähiger zu machen und dadurch ihre Dauer wesentlich zu erhöhen und gleichzeitig eine bessere Gleislage zu sichern, haben im Jahre 1902 der Verwaltung der Württembergischen Staatseisenbahnen Anlaß gegeben, Versuche größern Umfanges mit Verwendung dieser Hartholzdübel anzustellen. Zu diesem Zwecke wurde der Gesellschaft »Dübelwerke«, früher in Frankfurt a. M., jetzt in Charlottenburg, die sich mit der Ausführung des patentierten Collet'schen Verdübelungsverfahrens befaßt, nach einander in den Jahren 1902 bis 1905 die Verdübelung von jährlich 11 000 bis zu 63 300 neuen Kiefern-Schwellen übertragen. Die betreffenden Arbeiten waren in der Holztränkungsanstalt Zuffenhausen vorzunehmen, die Einrichtungen dieser Anstalt sind kurz folgende:

Das Maschinen- und Kesselhaus enthält zwei mit Heizschlangen versehene Schwellenkessel von je 17 m Länge und 2 m lichtigem Durchmesser mit den nötigen Nebenkesseln, Luft- und Flüssigkeitspumpen, Dampfkesseln, Ölbehältern und sonstigen Nebenanlagen. In einem Anbaue sind die Verwaltungsräume, ein Prüfraum, eine Schmiede, Arbeiteraufenthaltsraum, Vorrat-lager und Bad untergebracht. Zum Ausziehen der Kesselwagen aus den Schwellenkesseln ist ein elektrisch angetriebenes Spill vorhanden. Dem Maschinen- und Kessel-Hause gegenüber steht das Hobelhaus mit einer elektrisch angetriebenen Schwellenbohr- und Hobel-Maschine, auf der die Schwellen unmittelbar vor ihrer Tränkung mit der nötigen Bohrung für die Schwellenschrauben versehen und am Schienenaufleger behobelt werden, worauf sie in Kesselwagen verladen und auf Schmalspurgleisen zwischen Hobel- und Kessel-Haus zum Einfahren in die Schwellenkessel bereitgestellt werden. Diese Schmalspurgleise sind mit Schiebebühnen und drei vor dem Hobelhause liegenden Drehscheiben unter sich und mit den zu den

Schwellenlagerplätzen führenden Gleisen verbunden. Die Schmalspurgleise auf den Schwellenlagerplätzen sind durch eine zwischen den regelspurigen Zufahrtgleisen eingelegte dritte Schiene gebildet und durchweg mittels Drehscheiben mit dem zum Hobelhause führenden Gleise verbunden, von dem aus eine Abzweigung auch in den Verdübelungschuppen führt.

Die von den Dübelwerken auszuführenden Arbeiten wurden anfangs ganz im Freien, später unter einem von ihnen hergestellten Zelt-dache vorgenommen. Den zum Betriebe der Verdübelungsmaschinen erforderlichen Gleichstrom lieferte die Eisenbahnverwaltung aus einer in der Nähe befindlichen Unternehmung für Stromerzeugung gegen Ersatz der Selbstkosten. Das Ausbohren der Schwellen und das Einschneiden der Gewinde zum Eindrehen der Dübel geschah anfänglich, um gute Durchtränkung des Holzes in der Umgebung der Dübel zu erzielen, vor der Tränkung der Schwellen, das Eindrehen der Dübel nach dieser. Wenn auch dieser Zweck erreicht wurde, so erwies sich das hierbei nötige zweimalige Bereitlegen und Wegschaffen der Schwellen durch Arbeiter der Eisenbahnverwaltung auf deren Kosten vor und nach der Verdübelung zu umständlich und teuer. Als sich sodann im Verlaufe der Verdübelung auch zeigte, daß die Dübel, wahrscheinlich wegen ungenauen Ansetzens der Bohrer an den mit Körnern vorgezeichneten Stellen, in den vorher getränkten Schwellen häufig nicht richtig saßen und in diesem Falle durch Vollandübel ersetzt werden mußten, in die nachträglich die Löcher für die Schwellenschrauben gebohrt wurden, ging man bei späteren Verdübelungen dazu über, statt des Vorzeichnens der Dübellöcher diese mittels der oben erwähnten Bohr- und Hobel-Maschine in Verbindung mit dem Behobeln der Schwellen 16 mm weit vorzubohren, das weitere Ausbohren, das Einschneiden der Gewinde und das Eindrehen der Dübel aber erst nach vollzogener Tränkung der Schwellen vorzunehmen. In der Folge ergaben sich dann keine wesentlichen Anstände mehr hinsichtlich des richtigen Sitzens der Dübel.

Nach dem befriedigenden Ausfalle der bisherigen Ver-

*) Organ 1903, S. 169; 1905, S. 9 und 47.

suche wurde im Jahre 1904 beschlossen, bei Neu- und Umbauten auf allen Schnellzugstrecken mit Holzschwellenoberbau in Geraden und Krümmungen, sowie auf den übrigen Hauptbahnstrecken mit Holzoberbau in Krümmungen unter 600 m Halbmesser verdübelte Kiefernswellen zu verwenden, und die Verdübelungsarbeiten dauernd in der Holztränkungsanstalt Zuffenhausen auszuführen. Zu diesem Zwecke wurde dort im Herbst 1904 in der Nähe des Maschinenhauses ein 36 m langer, 8,6 m breiter hölzerner, mit Ruberoid eingedeckter Schuppen errichtet, in dem auf zwei aus alten Schienen hergestellten Arbeitsbahnen, zwischen denen ein Schmalspurgleis zur Beifuhr der aus den Schwellenkesseln kommenden getränkten Schwellen liegt, gleichzeitig 250 Stück Schwellen zur Verdübelung bereitgelegt werden können. Zu beiden Seiten des Schuppens liegen regelspurige Verladegleise, auf denen die Eisenbahnwagen zum Verladen der verdübelten Schwellen aufgestellt werden. Am einen Ende des Schuppens befindet sich eine kleine Werkstätte zur Ausführung der nötigen Ausbesserungen an den Verdübelungsmaschinen und Werkzeugen. Der anfänglich offene Schuppen ist später unter Anbringung von vier Oberlichtern, Fensteröffnungen, je vier Schiebetoren an den beiden Langseiten und je einem an den beiden Schmalseiten, mit Bretterwänden umkleidet worden, um die Arbeiter vor den Witterungseinflüssen, besonders zur Winterszeit zu schützen. Der Schuppen soll jetzt heizbar gemacht werden.

Im Jahre 1905 stieg die Zahl der zu verdübelnden Schwellen durch die allgemeine Verwendung auf über 63 000, bei deren Verdübelung die Dübelwerke ihre Tagesleistungen zur Erzielung möglichst vorteilhaften Betriebes und wegen anderer eingegangener Verbindlichkeiten bis zu 1000 steigerten. Daher mußte die Tränkungsanstalt ihre ganze Tätigkeit darauf richten, den durch den gesteigerten Verdübelungsbetrieb an sie gestellten hohen Anforderungen in Bearbeitung, Tränkung, Bereitlegen und Verladen der Schwellen nachzukommen. Dies führte zu Mifsständen und unliebsamen Störungen im sonstigen Betriebe der Anstalt, sodafs bei der Eisenbahnverwaltung der Entschluß reifte, die Verdübelungsarbeiten vom Jahre 1906 an im Selbstbetriebe auszuführen, um sie gleichmäfsig über das ganze Jahr verteilen zu können. Auf Grund von angestellten Berechnungen war auch zu erwarten, dafs sich dabei die Verdübelungskosten wesentlich billiger stellen würden als bei der Vergebung nach Stückzahl an die Dübelwerke.

Zu diesem Zwecke wurde mit den Dübelwerken im Jahre 1905 ein Vertrag über Lieferung des Bedarfes an Schraubendübeln für die Dauer von fünf Jahren abgeschlossen. Zur Lagerung der Dübel wurde gegenüber dem Verdübelungschuppen ein Schuppen hergestellt. Die erforderlichen elektrisch betriebenen Maschinen, nämlich zwei grofse Bohrmaschinen von 5 P. S. zum Bohren der Dübellöcher und Einfräsen des Kegels, zwei kleinere Verdübelungsmaschinen von 3 P. S. mit 250 minutlichen Umdrehungen zum Einschneiden der Gewinde und Abfräsen der Dübel, und eine kleine Verdübelungsmaschine von 3 P. S. mit 125 minutlichen Umdrehungen zum Eindrehen der Dübel wurden teils von der Maschinen-Bauanstalt Collet und Engelhardt in Offenbach a. M., teils mit den nötigen

Verdübelungswerkzeugen von den Dübelwerken bezogen. An Stelle der von den Dübelwerken nach Bedarf vorläufig angebrachten elektrischen Stromleitungen wurden im Verdübelungschuppen die erforderlichen bleibenden Einrichtungen zur Entnahme des elektrischen Stromes von 220 Volt Spannung hergestellt und zu diesem Zwecke der von der Stromerzeugungs-Unternehmung bezogene Strom zu einer im Werkstättenraume angebrachten Schalttafel geleitet, von der aus er nach Durchlaufen eines Zählers entlang den beiden Langseiten des Schuppens geführt ist. Dort sind in Abständen von 4 m je neun Steckdosen angebracht, die mit zweipoligen Stöpselsicherungen versehen sind. An jede dieser Abnahmestellen können die einzelnen Verdübelungs- und Bohrmaschinen durch einfaches Einhängen ihrer Zuleitungskabel angeschlossen werden. Die Beleuchtung des Schuppens und der Ausbesserungswerkstatt geschieht mittels elektrischer Glühlampen. Zum Fortbewegen der Verdübelungsmaschinen auf den zu verdübelnden Schwellen werden auf diese tragbare, aus Flacheisen gebildete, leichte Gleisstücke von 600 mm Spur aufgelegt. Zum Umsetzen der Verdübelungsmaschinen von einer Langseite des Schuppens auf die andere sind an jedem Ende auf einem eisernen Querträger Deckenlaufkatzen mit Flaschenzügen von 1 t Tragkraft angebracht, mittels deren jede Maschine von einem Arbeiter umgesetzt werden kann.

Die Kosten für die vorstehend beschriebenen Verdübelungseinrichtungen haben betragen:

für den Verdübelungschuppen	7 152 M.
» » Dübelvorratraum	900 »
» die elektrischen Einrichtungen	1 340 »
» 2 Laufkatzen mit Flaschenzügen	415 »
» 5 Verdübelungsmaschinen	9 700 »
» die erste Ausstattung mit Werkzeugen	1 042 »
zusammen	20 549 M.

Bei dem im April 1906 aufgenommenen Selbstbetriebe wurden im ersten Jahre in 300 Arbeitstagen mit durchschnittlich drei Arbeitern 61 466 Stück neue Kiefernswellen verdübelt, woraus sich eine durchschnittliche Tagesleistung von 205 Schwellen ergibt. Die Höchsttagsleistung bei fünf Arbeitern beträgt 350 Schwellen, was einer Jahresleistung von rund 105 000 entsprechen würde.

Die Kosten für Verdübelung einer Schwelle mit sechs Dübeln in Selbstbetrieb betragen nach dem Rechnungsergebnisse vom Jahre 1906, einschliesslich der Kosten für Verzinsung und Abschreibung der Anlagekosten für Gebäude, Maschinen und Werkzeuge und bei einem Preise eines Dübels von 11,8 Pfg., 86,2 Pfg., während früher die Verdübelung einer Schwelle auf 104 Pfg. bis 112 Pfg. zu stehen kam.

Die mit verdübelten neuen Kiefernswellen gemachten Erfahrungen sind, soweit sich dies in der meist erst kurzen Zeit ihrer Verwendung beurteilen läfst, durchaus günstige; Nachteile haben sich nicht gezeigt.

An gebrauchten Schwellen sind bis jetzt nur einige tausend verdübelt worden; auch diese, in den Jahren 1902 und 1904 eingebauten Schwellen haben sich bis heute bewährt.

Eiserne Gleise in Landstraßen.

Von Nessenius, Landesbaurat in Hannover.

Der Verfasser berichtete schon früher*) über die seit mehreren Jahren in Deutschland unternommenen Versuche zur Herstellung eiserner Gleise für den öffentlichen Verkehr der Landfuhrwerke, über die dabei gemachten Erfahrungen und den damaligen Stand der Angelegenheit.

Abgesehen von der für den Straßenverkehr unmittelbar in Betracht kommenden Gestaltung der Gleisoberfläche, der Rollfläche und der Führungsrippe, handelte es sich damals hauptsächlich um die Beantwortung der grundsätzlich entscheidenden Frage, ob die Stegschiene oder die Kastenschiene vorteilhafter sei. Hierüber haben sich inzwischen die Ansichten geklärt und die Entscheidung ist zu Gunsten der Kastenform ausgefallen.

Wie früher ausführlich dargelegt wurde, erwies sich die zuerst zu 120 mm, später zu 138 mm und 144 mm angenommene Breite der Rollfläche wenigstens in den westlichen Provinzen Preussens als unzureichend. An den Außenseiten der Schienen zeigten sich rillenartige Vertiefungen in der Steinbahn, welche offenbar dadurch entstanden waren, daß die an einer Seite befindlichen Räder zahlreicher das Gleis benutzender Fuhrwerke neben den Schienen liefen, während das andere Räderpaar sich eng an die Führungsrippe herangedrängt hatte.

Bei der Erbreiterung der Schienen durfte nicht übersehen werden, daß der Raum zwischen den Schienen, auf dem die Pferde laufen, die nötige Breite behalten muß. An anderer Stelle**) gibt Pusch an, daß bei dem Nachmessen der Hufspuren auf Landwegen die Breite zu 1,18 bis 1,20 m festgestellt sei, und daß mindestens diese Breite gefordert werden müsse, wenn die Hufe der Zugtiere nicht auf die Schienen geraten sollen.

Er nimmt stillschweigend an, daß die Mitte der Rollfläche mit dem Radstand der Fuhrwerke zusammenfallen müsse, der zwischen den Felgenmitten im preussischen Gesetze vom 20. Juni 1887 auf 1360 mm festgesetzt ist. Er zieht 1180 bis 1200 mm von 1360 mm ab, rechnet die Breite der beiden ebenfalls in Abzug zu bringenden Führungsrippen zu 28 mm bis 30 mm und kommt damit auf eine Breite der Rollfläche von 130 mm bis 152 mm oder rund 150 mm. Diese sieht er unter der obigen Annahme als zulässige Höchstbreite an.

Es ist aber keineswegs nötig, die Schienen so zu verlegen, daß der Abstand von Rollflächenmitte zu Rollflächenmitte dem gesetzlich festgestellten Radstande der Fuhrwerke gleicht.

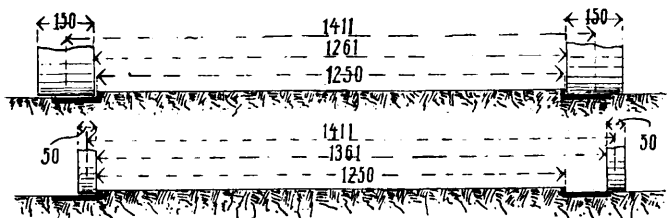
Die Breite zwischen den Schienen wird in den westlichen Provinzen etwas größer, mindestens zu etwa 1230 mm angenommen, sodafs der Abstand von Außenkante zu Außenkante der Führungsrippen rund 1250 mm beträgt.

Wenn aber auf der mit dem Gleise auszustattenden Straße erfahrungsmäßig nur Fuhrwerke von solcher Bauart verkehren, daß sie einen größeren Abstand der Schienen zulassen, so empfiehlt es sich, über 1230 mm hinauszugehen. Für die Zug-

tiere, besonders für große, schwer ziehende Pferde ist ein breiterer Raum, wenn auch nicht nötig, so doch wünschenswert.

Läßt man die erforderliche Breite frei, so ist durchaus nichts dagegen einzuwenden, daß die Schienen nach außen hin erbreitert werden. Sie müssen solche Abmessungen erhalten, daß auch bei dem Befahren der Gleise durch mit schmalen Felgen ausgestattete Fuhrwerke, wenn die Räder der einen Seite fest an der Führungsrippe der ersten Schiene liegen, das andere Räderpaar auf der zweiten Schiene bleibt, und nicht neben dem Gleise laufen kann. Die Textabb. 1,

Abb. 1.



der der Hannoversche Radstand von 1411 mm zu Grunde liegt, möge dieses veranschaulichen.

Dabei ist aber noch zu beachten, daß der gesetzlich vorgeschriebene Radstand durchaus nicht immer eingehalten wird, daß nach angestellten Messungen vielmehr sehr viele Wagen starke Abweichungen zeigen.

Man muß deshalb bei der Bemessung der Schienen noch erheblich über die sich rechnerisch ergebende Schienenbreite hinausgehen, und zwar um ein Maß, das genau genommen in jedem einzelnen Falle nach den Abmessungen der in der fraglichen Gegend verkehrenden Fuhrwerke festgestellt werden mußte. Da ein solches Verfahren nicht durchführbar ist, wählte man in Hannover als voraussichtlich den gewöhnlichen Anforderungen entsprechend eine Breite von 176 mm, die sich anscheinend bewährt, wie nachstehend erörtert werden wird.

Die als nötig erkannte Erbreiterung war bei der Kastenform viel leichter zu erreichen, als bei der Stegschienenform. In der Stegschiene treten, zumal wenn die Führungsrippe durch einen querfahrenden Wagen getroffen wird, ganz bedeutende Biegungsspannungen auf, die erhebliche Eisenstärken verlangen. Mit der Vergrößerung der Rollflächenbreite wachsen aber auch diese Biegemomente. Die Schienen werden unverhältnismäßig schwer und dadurch zu teuer; so wog die vom Bochumer Vereine für Bergbau und Gußstahlfabrikation ausgewählte Stegschiene von 138 mm nutzbarer Breite schon 27,8 kg/m.

Hinzu kommt, daß auch die Auswalzung so breiter Stegschienen große technische Schwierigkeiten bereitet.

Bei den Kastenschienen läßt sich dagegen jede Breite ohne Schwierigkeit herstellen, weil bei der fast senkrechten, beiderseitigen Unterstützung der Kopffläche keine starken Biegungsspannungen auftreten können. Die größte Beanspruchung tritt in dem wagerechten oberen Teile der Schiene ein, wenn ein schmales Rad sich auf der Mitte fortbewegt. Aber auch

*) Organ 1902, S. 151.

**) Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau 1907, S. 49.

dieser Raddruck wird wenigstens zum größten Teile unschädlich gemacht, da die Kastenschiene mit Zementbeton ausgefüllt wird. Zur Erbreiterung der Kastenschiene braucht deshalb nur das wenige Eisen aufgewandt zu werden, das zur Erbreiterung der Lauffläche dient. Eine Vergrößerung der sonstigen Abmessungen, insbesondere der Eisenstärken, ist nicht erforderlich.

Einen andern Vorzug bietet die Kastenschiene dadurch, daß ihre Lagerung unter sonst gleichen Verhältnissen eine viel sicherere ist, als die der Stegschiene. Der untere Flansch der Stegschiene, der die ganze Last auf den Untergrund zu übertragen hat, ist viel schmaler, als die Auflagerfläche der mit einer festen Masse ausgefüllten Kastenschiene, sodafs ein Einsinken in den Untergrund viel mehr zu befürchten ist. Die untere Auflagerfläche der Rautenbergschen Stegschiene war nur 100 mm breit, während die alte Gravenhorstsche Kastenschiene 220 mm Auflagerbreite zeigte.

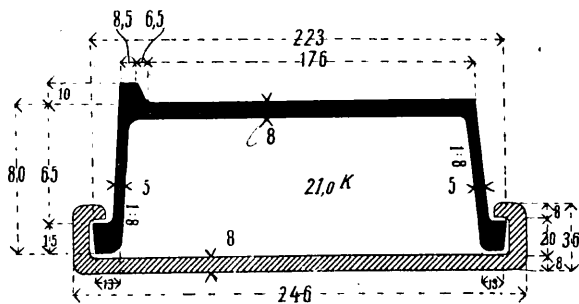
Freilich besitzt die Stegschiene bei gleichem Eisengewichte eine weit größere Tragfähigkeit, als die im Vergleiche zu ihrer Höhe niedrige Kastenschiene. Ein freitragender Schienenabschnitt der letztern Form würde sich ganz erheblich stärker durchbiegen, als ein Stegschienenabschnitt, und dieser würde deshalb auf nachgebender Unterbettung in viel größerer Länge zum Tragen kommen, als ersterer. Aber dieser Vorzug vermag den Nachteil der geringern Auflagerfläche doch nicht auszugleichen.

Die Stegschiene hat einen beachtenswerten Vorzug dadurch aufzuweisen, daß sie ohne Schwierigkeit die Anbringung einer festen Verlaschung gestattet. Aber auch dieses konnte nicht den Ausschlag zu Gunsten der Stegschiene geben, zumal da inzwischen auch eine kräftige Verlaschung der Kastenschienen gelungen ist, die später eingehend besprochen werden soll.

Man hat aus diesen Gründen die Anfertigung der Stegschienen für Straßengleise seit einigen Jahren ganz aufgegeben, und bringt zur Zeit nur Kastenschienen zur Verwendung.

Die noch jetzt im Gebrauche befindliche, in Textabb. 2

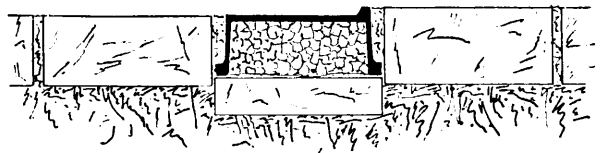
Abb. 2.



dargestellte Kastenschiene ist früher*) besprochen. Sie wird seit dem Jahre 1902 nach Gravenhorst's Angaben vom Hüttenwerke Phönix zu Laar bei Ruhrort gewalzt, und wiegt bei 176 mm nutzbarer Breite nur 21,0 kg/m. Sie kam zum ersten Male auf einer Landstraße des Kreises Norden zur Verwendung, wo sie in einer Klinkerbahn auf einer Klinkerflachschicht verlegt ist und sich bis jetzt durchaus bewährt hat (Textabb. 3).

*) Organ 1902, S. 175.

Abb. 3.



Die Verbindung der Schienen miteinander wird durch die in Textabb. 2 angegebene, 10 cm breite Fußlasche, von Gravenhorst »Hakenlasche« genannt, hergestellt.

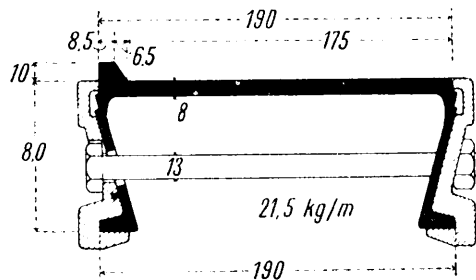
Kleine Eisenteile halten die Lasche in richtiger Lage fest.

Die Verlaschung hat wenig zu halten, wenn die gegen seitliche Verschiebungen durch Einpflasterung gesicherten Schienen in ihrer ganzen Länge durch eine feste Unterlage genügend unterstützt werden. Bis jetzt hat die Hakenlasche in solcher Lage in der Provinz Hannover keinen Anlaß zu Ausstellungen gegeben, es ist aber nicht zu verkennen, daß sie einen schwachen Punkt im Gleise bildet.

Bei nicht ganz zuverlässiger Unterbettung, wo die Hakenlasche nicht ausreichen würde, empfahl Gravenhorst*) die Unterstützung des Stofses durch eine Klinkergründung, die das Auflager am Stofse verbreitern soll. Etwaige Durchbiegungen, gegen die der Stofs allein nicht genügende Sicherheit bieten würde, soll die kräftigere Unterstützung unmöglich machen. Die Herstellung dieser Klinkergründung ist aber schwierig und muß jedenfalls mit großer Sorgfalt geschehen; wie Gravenhorst selbst bemerkt, gehören erfahrene, sachkundige und zuverlässige Leute dazu.

Inzwischen war schon im Sommer 1903 durch den Bochumer Verein die in Textabb. 4 dargestellte Schiene an-

Abb. 4.



gefertigt. In der Gestaltung der Führungsrippe mit Anlauf, der Breite der Rollfläche und der Höhe gleicht sie genau, im Gewichte fast genau dem Phönixquerschnitte. Neu ist dagegen die Verlaschung und das kräftige Zusammenbiegen der Seitenteile, das durch ein sinnreiches Verfahren beim letzten Walzengänge ermöglicht wird.

Durch das Zusammenbiegen der Schenkelenden, das sich in geringem Maße schon bei der einige Jahre älteren, nachstehend zu besprechenden Bismarckschiene findet, soll das Herausfallen der Betonfüllung aus den Schienen auch bei ganz magerer Mischung verhindert werden.

Ob diese Vorsichtsmaßregel wirklich nötig ist, ist mindestens zweifelhaft. Wie die Erfahrungen des Eisenbetonbaues zeigen, haftet der Zement fest am Eisen. Der Unterschied der

*) Zeitschrift für Transportwesen und Strafsenbau 1906, S. 103.

Ausdehnung für Stahl und Zement bei Wärmeänderungen ist sehr gering. Die Ausdehnungsziffern sind nach Angabe des Deutschen Betonvereines für Stahl 0,0000124, für Zement 0,0000137, weichen also nur um 10% von einander ab.

Bis jetzt ist auch bei den Phönixschienen weder das Herausfallen, noch das Loslösen der Betonmasse beobachtet worden.

Gravenhorst hatte die Schienen versuchsweise auf einer 450 m langen Gleisstrecke an einer Seite, und zwar nach dem Fußwege hin, mit der Leitrippe nach außen verlegen lassen, um das Einfahren und Ausfahren aus dem Gleise nach der gegenüberliegenden Seite zu erleichtern.

Nachdem sich die Unzweckmäßigkeit dieser Anordnung herausgestellt hatte, liefs er das Gleis wieder aufnehmen*) und die Schienen umdrehen, herumschwenken, abermals umdrehen und wieder verlegen. Aber trotz der nach außen gespreizten Schenkel der Schienen war nicht die mindeste Lockerung der Füllung nachzuweisen.

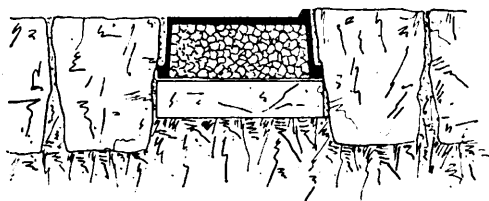
Gar zu mager wird man die Betonmischung ohnehin nicht wählen dürfen, weil sonst zwischen Beton und Eisen kleine Hohlräume offen bleiben würden, welche zum Eindringen von Wasser und zur Rostbildung an der Innenseite der Schienen Veranlassung geben könnten.

Durch das Einbiegen der Schenkel wird erreicht, daß auch die zur Erhöhung der Steifigkeit angebrachten Fulse nicht über die senkrechte seitliche Begrenzungslinie hervorragen, und daß Fuß- und Kopfbreite der Schienen völlig übereinstimmen. Auch die Verlaschung ist so eingerichtet, daß weder Kopf noch Mutter der Schraubenbolzen nach der Seite hervortreten.

Hierdurch wird ein engerer Anschluß des Pflasters an das Gleis erzielt, als ihn die gespreizten Schenkel der Phönixschiene zulassen, und die Breite der Pflasterfuge an der Strafsenoberfläche auf das Mindestmaß herabgedrückt.

Bei der Phönixschiene muß die Fuge zwischen Schienenkopf und Pflastersteinen wegen des vorspringenden, dem Wegsinken der Einfassungsteine kräftig entgegenwirkenden Fußes um so breiter werden, je weniger Kopf- und Fußfläche des Steines von einander abweichen (Textabb. 5). In welchem

Abb. 5.



Grade aber hierdurch die Haltbarkeit des Pflasters beeinträchtigt wird, steht nicht fest. Die Räder greifen jedenfalls von der festgelagerten Schiene über die Fuge, die höchstens bei garnicht unterschrittenen Steinen $\frac{223 - 191}{2} = 16$ mm breit werden kann, auf die nächste Pflastersteinreihe hinüber.

Zu erwähnen ist noch, daß oben an der Aufsenseite der Bochumer Schiene kleine Rippen angebracht sind (Textabb. 4).

Nach Angabe eines Aufsatzes von Tschow*) sollen diese Kanten durch Vermehrung der Reibung eine seitliche Verschiebung, soll wohl heißen ein »Senken«, der Anschlußpflastersteine verhindern. Die Erfahrung mag über den Wert dieser Rippen entscheiden.

Gegenüber dem Vorteile des auch bei wenig unterschrittenen Steinen erzielten engern Pflasteranschlusses bringt aber das Einbiegen der Schenkel einen großen Nachteil mit sich: die Verminderung der Auflagerfläche.

Während die Bochumer Schiene nur 190 mm breit ist, zeigt die Auflagerfläche der Phönixschiene eine Breite von 223 mm, also etwas über 17% mehr.

Bei völlig festem Untergrunde wird hierauf nicht allzu viel Gewicht zu legen sein, wo aber Senkungen zu befürchten oder mindestens möglich sind, möge man diesen Umstand nicht übersehen.

Die 400 mm langen Laschen mit vier durchgehenden Bolzen, deren Gewicht 6,86 k beträgt, sind hergestellt, um eine Stofsverbindung zu schaffen, die eine annähernd ebenso-große Tragkraft besitzt, wie die Schiene selbst, und die deshalb keiner besondern Unterstützung bedarf. Sie verhindert bei nicht völlig fester Unterbettung das Einsinken der Schienenden und verhält sich den über sie hinwegrollenden Lasten gegenüber fast ebenso, wie die durchgehenden Schienen.

Um die Bolzenlöcher freizuhalten, werden vor der Ausfüllung der Schienen mit Beton Rundisen oder feste Holzstäbe von etwas größerem Durchmesser durch die Bohrlöcher gesteckt, die mit einem fettigen Überzuge versehen sind, damit der Zement nicht an ihnen haftet. Nach Abbinden der Füllmasse werden sie herausgeschlagen und später, nachdem die Schienen in die richtige Lage gebracht sind, bei der Anbringung der Laschen durch die Laschenbolzen ersetzt.

Durch Versuche ist festgestellt, daß die Tragfähigkeit dieser Verlaschung eine sehr große ist. Nach der genannten Quelle stellte sich bei einer Belastung des auf 600 mm freitragenden Stofses mit 5200 kg noch keine dauernde Durchbiegung ein.

Die Hakenlasche, und in noch höherem Maße die Hülsenlasche der Bismarckschiene zeigten dagegen schon bei 800 kg Belastung eine Verdrückung.

Die Frage, ob die feste Verlaschung nötig sei, oder ob auch die bequemere und billigere Hakenlasche ausreiche, hat zu langwierigen Erörterungen geführt, ohne die Ansichten völlig zu klären. Tatsächlich ist die Frage wohl dadurch entschieden, daß sich auch das Hüttenwerk Phönix nachträglich zur Herstellung einer der Bochumer Verlaschung ähnlichen Schienenverbindung entschlossen hat, die zunächst versuchsweise im Mai 1906 hergestellt wurde. Es bleibt den Abnehmern der Schienen überlassen, welche Verbindung sie zur Anwendung bringen wollen. Die Mehrzahl dürfte sich aber trotz der nicht ganz unerheblichen Mehrkosten für die neue Verlaschung entschieden haben, denn diese bietet eine Sicherheit, die die Hakenlasche nicht zu gewähren vermag.

Zudem entspricht es dem bei der Verbindung der Eisenbahnschienen als selbstverständlich angesehenen Verfahren, auch

*) Zeitschrift für Transportwesen und Strafsenbau 1907, S. 81.

*) Zeitschrift für Kleinbahnen 1904, S. 188.

für die Kastenschienen der Straßengleise kräftigere Laschen zu verwenden.

Die neue von Gravenhorst in Vorschlag gebrachte, senkrecht stehende Phönixlasche ist in Textabb. 6 und 7 dar-

Abb. 6.

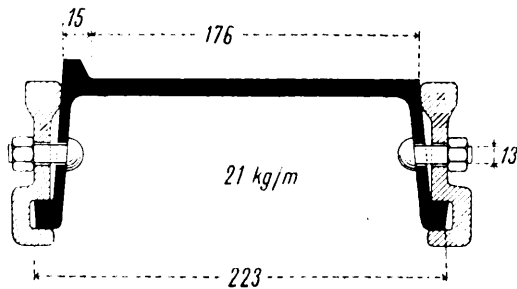
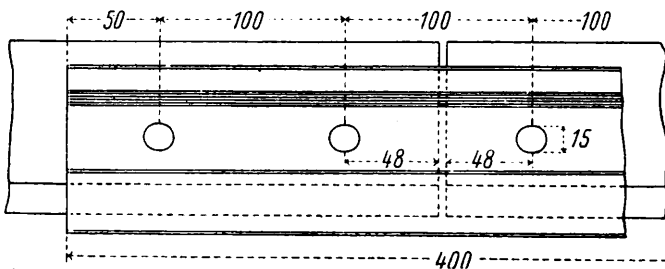


Abb. 7.



gestellt. Ihre Kopffläche liegt einige Millimeter tiefer, als die Rollfläche, sodafs sie nicht von den Rädern getroffen werden kann. Sie läfst sich durch Anziehen der Bolzenmutter zur Sicherung der richtigen Lage am Kopfe und Fusse scharf an die Schienen heranpressen, während ihr Steg, abweichend von der Bochumer Form, den Schienenschenkel nicht berührt.

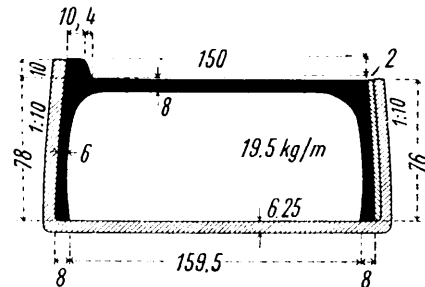
Da es aber nicht ausgeschlossen ist, dafs durch besonders kräftiges Anziehen der Schraubenmutter bei durchgehenden Bolzen, wie sie bei der Bochumer Lasche verwandt werden, ein Zusammenbiegen der Schienenschenkel eintritt und gleichzeitig ein Zerdrücken der Betonfüllung vorkommen kann, zumal wenn diese noch nicht vollständig erhärtet ist, so wurden bei der Phönixlasche 8 kurze Schraubenbolzen verwandt, welche jedesmal nur eine Lasche mit einem Schienenschenkel verbinden. Die Bolzen erhalten dicht am Kopfe elliptischen Querschnitt, damit sie sich in den ebenso geformten Bolzenlöchern mit Durchmessern von 12 mm und 14 mm nicht drehen können.

Ihre Anbringung macht keine Schwierigkeit und ist jedenfalls weniger umständlich, als das Aussparen der Löcher in der Betonfüllung und das Einziehen der durchgehenden Bolzen. Sie werden vor der Ausfüllung der Schienen von innen durch die Bolzenlöcher gesteckt. Um das Herausfallen unmöglich zu machen, werden sie, nachdem an Stelle der später anzubringenden Lasche kleine durchlochte Holzscheiben aufgesteckt sind, mit der Hand durch loses Anziehen der Schraubenmutter vorläufig befestigt.

Außer der Phönix- und der Bochumer Schiene kommt zur Zeit in Deutschland nur noch eine dritte Form zur Verwendung, die von der Bismarckhütte in Oberschlesien nach Angaben des Kreisbaumeisters Pusch zu Grottkau schon einige Jahre vor den erstgenannten gewalzte Kastenschiene. Die ältere Form

dieser Schiene mit 121 mm nutzbarer Oberfläche ist früher*) besprochen. Eine neuere Form der Schiene, deren Rollfläche auf 150 mm verbreitert ist, zeigt Textabb. 8.

Abb. 8.



Diese Breite, die nach den vorstehenden Erörterungen für die westlichen Provinzen Preussens nicht genügt, scheint, nach Pusch**), den schlesischen Verkehrsverhältnissen und Fuhrwerken richtig angepaßt zu sein. Nach seinen Angaben haben auf Umfrage alle Beamten der zahlreichen schlesischen Kreise, welche seit 1898 Straßengleise eingelegt und beobachtet haben, übereinstimmend sowohl die 150 mm, als auch die 120 mm breiten Rollflächen als ausreichend bezeichnet, und zwar sowohl in Gegenden mit starkem Rübenverkehre, als auch mit Kohlenruben, Steinbrüchen, Bergwerksbetrieben und dergleichen. An der Richtigkeit dieser Ansicht ist um so weniger zu zweifeln, als eine Erbreiterung der Schiene, wenn sie für die schlesischen Verhältnisse wünschenswert erschiene, ohne Schwierigkeit und nennenswerte Mehrkosten vorgenommen werden könnte.

Wie das Eisenwerk selbst angibt, sind die Seitenschenkel im Gegensatze zu der Bochumer Anschauung nach außen gespreizt, damit die zur Verwendung gelangenden Pflastersteine, die immer etwas unterschritten sind, eine möglichst große Berührungfläche und daher auch Reibung und Standsicherheit im Anschlusse an die Schienen erhalten. Die Neigung 1:10 sei gewählt, weil sie der Unterschneidung solcher Pflastersteine entspricht, deren Fußflächen $\frac{2}{3}$ der Kopfflächen messen. Wie zur Begründung weiter bemerkt wird, bestehe ein Hauptvorteil der Straßenschienen darin, dafs man eine bequem zu befahrende und billig zu unterhaltende StraÙe mit »minderwertigen« Pflastersteinen erreiche. Solche haben aber keine senkrechten Seiten, sondern sind nach unten verjüngt.

Ferner soll durch die Vergrößerung der Auflagerfläche der Schienen auf der Unterbettung die Lagerung noch sicherer gestaltet werden.

Die freien unteren Schienenenden sind, wie schon oben erörtert ist, nach innen etwas eingezogen, damit die Betonausfüllung sichern Halt in den Schienen findet, derselbe Gesichtspunkt, den einige Jahre später der Bochumer Verein für seine Kastenschiene geltend machte.

Der Vorsprung an den freien Schenkelenden ist nach Angabe der Bismarckhütte bei der Bismarckschiene vermieden, weil er den unmittelbaren Anschluß der Pflastersteine an die Schiene verhindern würde. Aus dem Fortlassen der Verstärkung am untern Rande folgt aber zugleich, dafs die Schiene viel

*) Organ 1902, S. 155.

**) Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau 1907, S. 49.

weniger steif ist, als die allerdings auch schwereren Schienen des Phönix und des Bochumer Vereines. Das geringere Gewicht und die geringere Steifigkeit scheinen auch das Geradehalten der Bismarckschienen zu erschweren und die Gefahr des Windschiefwerdens zu steigern.

Die Stofsverbindung ist als einfache Hülse von 300 mm Länge ausgebildet. Nachdem sie durch schwache Hammer schläge in eine solche Lage gebracht ist, daß sie den Schienenstofs nach beiden Seiten gleich weit überragt, wird von der Seite zwischen Hülse und Schiene ein 310 mm langes, mit Schneide versehenes Blechstück, ein »Vorspannungsblech«, so weit eingetrieben, daß es mit den Enden je 5 mm aus der Hülse hervorragt. Durch kräftige Umkröpfung werden die einzelnen Eisenteile in ihrer Lage gesichert. Verschraubungen sind vermieden, damit nicht Schraubenbolzen, Muttern und Köpfe den guten Anschluß des Pflasters beeinträchtigen.

Die Höhe der Führungsrippe beträgt 10 mm wie bei den beiden anderen Schienenformen. Die Abschrägung ist etwas steiler, die Kopffläche etwas breiter, sodafs das Maß für die Führungsrippe einschließlic der Abschrägung für alle drei Schienen 15 mm beträgt.

Man nimmt zur Zeit an, daß diese Gestaltung, welche sich im Laufe der letzten Jahre herausgebildet hat, den Fuhrwerken einerseits eine genügend sichere Führung gewährt, andererseits das Ausbiegen aus dem Gleise nicht zu sehr erschwert. Es ist aber doch fraglich, ob man nicht noch zu andern Abmessungen kommen wird und besonders die Höhe einschränken kann. Klagen darüber, daß das Verlassen des Gleises zu schwierig sei, werden an manchen Stellen laut und man wird vielleicht gut tun, sich selbst auf die Gefahr des häufigern Entgleisens hin mit einer weniger sichern Führung zu begnügen, um das Ausweichen zu erleichtern.

Die Anlagekosten für Strafsengleise sind für jeden Einzelfall leicht zu berechnen. Das fertige Gleis aus den neuen Phönix- oder Bochumer Schienen, einschließlic der Fracht, der Verlegung und aller Nebenarbeiten, jedoch ausschließlic der Fahrbahn-pflasterung zwischen und neben den Schienen kostet etwa 8 M/m. Billiger werden die Bismarckschienen, da deren Gewicht bei 121 mm Rollfläche nur rund 17,5 kg/m, bei 125 mm Rollfläche nur rund 19,5 M/m beträgt.

Auch die Kosten der Stofsverbindung sind bei Verwendung der Hülse der Bismarckschiene, wie der alten Hakenlasche erheblich geringer, als bei Verwendung der Winkellaschen. Letztere kosten zur Zeit für jeden Stofs mit vier langen Bolzen 2,8 M, mit acht kurzen 3,4 M, bei 10 m Schienenlänge für 1 m Gleis also 56 Pf. und 68 Pf. Die Mehrkosten des Phönixgleises von 60 Pf. für jeden Stofs, oder 12 Pf. für 1 m Gleis werden annähernd ausgeglichen durch das Mehrgewicht von 1 kg/m des Bochumer Gleises. Die Preise der Bochumer- und der Phönix-Gleise sind also fast genau gleich.

Schwierig ist die Abschätzung der Unterhaltungskosten, so lange über die Dauer der Schienen noch so gut wie gar keine Erfahrungen vorliegen. Auch an den ältesten, in den Provinzen Sachsen und Hannover in den Jahren 1893 und 1894 verlegten Gleisen ist die Abnutzung durch den Verkehr und durch Abrosten noch nicht zahlenmäfsig festzustellen.

Sehr dankenswert ist daher ein Versuch Pusch's zu einer Berechnung der wirtschaftlichen Ergebnisse der Gleisverlegungen*).

Auf Grund vorliegender, wenn auch noch kurzer Erfahrungen berichtet er, wieviel billiger sich in mehreren Fällen die Unterhaltung einer Strafsenstrecke mit Gleis gestellt hat.

Er teilt mit, daß die Strafsenerneuerung 1898 in Falkenau im Kreise Grottkau unter Wiederverwendung der alten Pflastersteine bei Anlage eines 1,2 km langen Gleises 19000 bis 23000 M/km billiger geworden sei, als die sonst erforderliche Pflasterung mit neuen Steinen. Aus den hierdurch ersparten Zinsen und den nach den bisherigen Ermittlungen jährlich zu ersparenden Reinigungs- und Unterhaltungskosten kann schon in 9 bis 11 Jahren ein Betrag angesammelt werden, der zur Erneuerung der Gleise ausreichen würde, die aber erst viele Jahre später nötig wird.

Für mehrere andere Strecken, auf denen in Kleinpflaster verlegte Gleise an Stelle des unzureichenden bisherigen Stein-schlages getreten sind, berechnet Pusch zunächst die Zeit, die erforderlich ist, um die bei der Neuanlage der Gleise aufgewandten Mehrkosten gegenüber den Kosten der einfachen Neuüberdeckung aus den Ersparungen an Unterhaltungsmitteln zu decken. Ferner bestimmt er für diese Fälle die Zahl der Jahre, die ausreicht, um durch Ansammlung der ersparten Unterhaltungsmittel den für spätere Erneuerung der Gleise erforderlichen Betrag anzusammeln.

Auch so gelangt er zu außerordentlich günstigen Ergebnissen, deren Mitteilung hier aber zu weit führen würde. Die Angabe der Endziffern ohne Angabe der Berechnungsunterlagen würde kein richtiges Bild geben.

Leider ist der Unterzeichnete nicht in der Lage, sichere Angaben darüber zu machen, welche Strafsengleislänge zur Zeit in Deutschland vorhanden ist, und welche Schienen dabei zur Verwendung gekommen sind.

Bis zum Ende des Jahres 1901 waren nach den früheren Angaben**) 85 km Gleise verlegt.

In der Provinz Hannover hat man von Anfang an alle Schienenarten, die im Handel zu haben waren, mindestens in Versuchstrecken verwendet, weil man sich nur auf diesem Wege genügend unterrichten zu können glaubte. Am 1. April 1908 waren im ganzen 38679 m Strafsengleise in der Provinz Hannover vorhanden. Von diesen sind hergestellt:

a) mit Schienen älterer Form mit schmaler Lauf- fläche einschließlic einer längern Probestrecke aus Bismarckschienen	8900 m,
b) mit neuen Phönixschienen von 176 mm Lauf- fläche	17161 m,
c) mit neuen Bochumer Schienen von 176 mm Lauffläche	12618 m,
	zusammen 38679 m.

Leider hat in den letzten Jahren besonders wegen der hohen Eisenpreise die Verlegung der Strafsengleise eingeschränkt werden müssen. Während 1906 noch 5506 m Gleise, davon

*) Zeitschrift für Transportwesen und Strafsenbau 1906, S. 349.

**) Organ 1902, S. 151.

3204 m neue Phönixschienen und 3202 m neue Bochumer Schienen, und 1907 noch 4198 m Gleise, davon 1950 m neue Phönixschienen und 2248 m neue Bochumer Schienen, verlegt wurden, ist für 1908 nur der Neubau von 2930 m Gleis angeordnet, und zwar kommen nur neue Phönixschienen mit Winkellaschen und acht Bolzen zur Verwendung. Von diesen entfallen auf die Landesbauinspektionen:

- a) Stade 1300 m,
- b) Aurich 700 m und
- c) Lüneburg 930 m.

Eine 700 m lange, aus alten Phönixschienen hergestellte Strecke in der Nähe von Aurich soll im Anschlusse an ein längeres Straßengleis aus neuen Schienen aufgenommen werden, besonders deshalb, weil die 15 mm hohe Führungsrippe zu Klagen Anlaß bot, und weil die Unterhaltung des Pflasteranschlusses mancherlei Schwierigkeiten verursachte.

Danach wird in der Provinz Hannover die Gleislänge im Jahre 1908 auf 40909 m anwachsen.

Es ist zu hoffen, daß es gelingt, in den nächsten Jahren wieder schnellere Fortschritte zu machen, zumal wenn die Eisenwerke in den Preisforderungen einiges Entgegenkommen zeigen.

Eine bestimmte Beantwortung der Frage, welche der drei Schienen am meisten empfohlen werden kann, ist zur Zeit kaum möglich, am wenigsten für denjenigen, welcher bei der Gestaltung der Querschnitte mitgewirkt hat. Die Erfahrung wird hierüber entscheiden müssen. Es mag aber noch auf einen bemerkenswerten Aufsatz*) von Professor R. Krüger, Bremen, hingewiesen werden. Der Verfasser, der sich selbst als einen »ganz Unbeteiligten« bezeichnet, gelangt in dem Bestreben, sich ein möglichst unbefangenes Urteil zu bilden, zu folgenden Ergebnissen:

Es erscheine belanglos, ob eine wagerechte Schienenober-

*) Technisches Gemeindeblatt, 1907, S. 221.

fläche oder eine nach außen schwach geneigte gewählt wird, wie bei der Bismarckschiene.

Das Zusammenbiegen der Schenkel der Bismarckschiene und der Bochumer Schiene nach innen sei nicht nötig, um das Herausfallen der Betonausfüllung zu verhindern, denn selbst wenn die Betonmasse sich ablösen sollte, könne sie nicht herausfallen, da sie auf einer festen Bettung liegt.

Die Möglichkeit des engen Anschlusses der Grobpfastersteine an die Bochumer Schiene sei ohne weiteres aus den Zeichnungen zu erkennen. Auch bei der Bismarckschiene finde ein guter Anschluß statt, weil kein vorspringender Fuß und nur schwach geneigte Schenkel vorhanden sind.

Bei der Phönixschiene können wegen des vorspringenden Fußes nur stark unterschmittene Steine dicht an die Außenseite des Kopfes herangesetzt werden. Je weniger die Kopf- und Fußfläche der Steine von einander abweichen, desto breiter werde die Fuge in der Straßenoberfläche.

Jedoch selbst eine so breite Fuge, wie sie bei der Verwendung würfelförmiger Anschlußsteine entsteht, lasse das Zusammenbiegen der Schienenschenkel wegen der daraus folgenden erheblichen Verminderung der Auflagerfläche nicht gerechtfertigt erscheinen. Die Phönixschiene biete vor der Bochumer und der schlesischen Schiene den unleugbaren Vorteil der größern Auflagerfläche.

Die Winkellasche sei der alten Hakenlasche der Phönixschiene und der Hülse der schlesischen Schiene vorzuziehen, wenn es sich um Gleisanlagen auf Sandunterbettung handelt. Von den beiden Winkellaschenarten dürfte die Phönixlasche empfehlenswerter sein, als die Lasche des Bochumer Vereines.

Fuhrwerksgleise verringern den Zugwiderstand, sowie die Stöße und Erschütterungen der Fuhrwerke wesentlich. Sie schonen also die Pferde und Wagen.

Endlich erziele man durch Gleisanlagen eine erhebliche Ersparnis an Straßenerhaltung- und Reinigungs-Kosten und eine Verminderung der Staubplage und des Verkehrsgeräusches.

Ausbesserung schadhafter Schraubenkuppelungen bei den österreichischen Staatseisenbahnen.

Von W. Burger, Baurat in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10 auf Tafel XLIX.

Angesichts der im Unterausschusse des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gegenwärtig in Behandlung stehenden Anträge auf Verstärkung der Schraubenkuppelungen dürfte es angebracht sein, einiges über deren Instandhaltung bei den österreichischen Staatseisenbahnen mitzuteilen. Wie andere derartige Arbeiten großen Umfanges ist auch die Ausbesserung der im Betriebe schadhaft gewordenen Schraubenkuppelungen Gegenstand einer einheitlichen Regelung geworden, so zwar, daß eine Zusammenfassung der bezüglichen Arbeiten bei wenigen Dienststellen, jedoch unter Anwendung bewährter Arbeitsweisen und Hilfsmaschinen durchgeführt wurde.

Die Erfolgzziffern des Jahres 1906 geben über die Tragweite der Regelung insofern Aufschluß, als festgestellt wurde, daß von dem ganzen Bestande an Schraubenkuppelungen 45 %

oder rund 60 000 Stück gewechselt werden mußten; davon haben

72 %	Beschädigungen an den Spindeln.
32 %	» » » Muttern,
17 %	» » » Hängeeisen,
8 %	» » » Bügeln

gezeigt

Um nun die Ausbesserungen zu vereinfachen und zu verbilligen sind zunächst die in der bisherigen Ausführung der österreichischen Staatseisenbahnen ungleich lang bemessenen Zapfen der Bügel- und Hängeeisen-Muttern auf gleiche Länge gebracht, die Aufsteckringe an den Zapfen der Hängeeisen-Mutter weggelassen, und nur die Splinte, wie bei der Bügelmutter, beibehalten worden.

Die Aufsteckringe an den Spindelenden werden kalt aufgezogen und durch Vernieten der letzteren befestigt; die Splinte fallen fort.

Zur Sicherung guter Ausführung sind eigene, zum Teil für diese Zwecke besonders gebaute Hilfsmaschinen aufgestellt, als deren bemerkenswerteste die zum Abnehmen der Muttern von den Spindeln und für das Zusammensetzen dienende in Abb. 1 bis 3, Taf. XLIX ist.

Sie besteht aus einem kräftigen, als Sammelkasten für die Schmierflüssigkeit ausgebildeten Hohlgußständer; der Antrieb erfolgt von der in den Ständer eingebauten elektrischen Triebmaschine von 3 PS. über zweifache Räderübersetzung auf die Drehspindel mit Wendegetriebe für die Drehrichtung, dessen 45 und 30 Umdrehungen in der Minute betragende Geschwindigkeiten mittels Handgriff und Klauenkuppelung geschaltet werden können. Der zum Einspannen einer Mutter dienende Spindelkopf hat feste oder einstellbare Backen und eine Feststellvorrichtung, um das Schlagen des freien Bügels oder Hängeeizens zu verhindern; andererseits wird die Kuppelung in den stählernen starken Schraubstockbacken des Schlittens gefaßt, welcher auf der Führungsbahn durch ein Zahnstangengetriebe verschoben werden kann.

Eine an der Triebwelle angebrachte, mit dem Fusse zu bedienende Handbremse hat sich bei der Arbeit als sehr zweckdienlich erwiesen.

Die Maschine dient außer zum Ab- und Aufziehen der Kuppelungsmuttern auch zum Gangregeln, sowie zum Nachschneiden der Muttergewinde mittels Gewindebohrer, und erweist sich gegenüber der früheren sehr anstrengenden Handarbeit als sehr leistungsfähig und nützlich.

Die zum Ersatze der nach Zerlegung der Kuppelungen ausgeschiedenen schadhafte Teile erforderlichen Muttern, Hängeeisen, Bügel werden tunlichst in Gesenken geschmiedet, wobei drei bis vier Muttern aus einer Hitze fertig gemacht, jedoch nicht gelocht werden, da das Bohren vorgezogen wird.

Zum Bohren dienen Schnellbohrmaschinen mit geeigneten Lehren zum Einlegen der Bestandteile, um das Anreißen, Ein- und Umspannen möglichst zu ersparen.

Die Mutterzapfen werden auf einer eigens hierzu gebauten Maschine (Abb. 4 bis 7, Taf. XLIX) mittels zweier getrennter Spindelstöcke, deren jeder einen rasch auswechselbaren Fräskopf mit drei oder fünf Messern trägt, gleichzeitig bearbeitet. Der nach Bedarf einstellbare und selbsttätig auslösbare Vorschub der Spindelstöcke wird genauestens durch in lange Muttern eingreifende Schraubenspindeln erzielt.

Die Mutter wird auf einen zwischen den Spindelstöcken im Ständer eingesetzten Dorn aufgesteckt und mit Schraubstockbacken so festgehalten, daß die Achse der Bohrung genau rechtwinkelig auf der Achse der Zapfen steht (Abb. 6, Taf. XLIX).

Zu Spindeln werden Rundeisenstangen entsprechender Stärke in Bündeln mit Kaltsägen nach Maß geschnitten, sodann unüberdreht und in den Gewinden auf starken Schraubenschneidemaschinen je in einem Schritte fertiggestellt; die Aufstellung einer Entzunderungs- und Richtmaschine zur Entfernung des den Rundeisenstangen anhaftenden und die Messer angreifenden Zunders wird demnächst erfolgen.

Das Abdrchen der beiden zur Aufnahme der Aufsteckringe bestimmten Spindelenden geschieht ebenfalls gleichzeitig auf der in Abb. 8 bis 10, Taf. XLIX dargestellten, den Achsendrehbänken nachgebildeten Drehbank mit 150 mm Spitzhöhe, in deren hohlen Spindelstock die Kuppelungsspindel eingeschoben, mit einem Griffe nahe an den Enden gut mittig festgespannt wird.

Beiderseits des Spindelstockes sind Supporte mit selbsttätiger Längsbewegung angebracht; die Planbewegung geschieht von Hand.

Die Schwengel mit den Ringen sind geschmiedet oder aus Weicheisenguß; sie werden auf die Spindel warm aufgezogen und unter dem Hammer festgestellt. Von schadhafte Spindeln abgezogene Schwengel werden wieder verwendet.

Mit den einer Dienststelle zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln können im Arbeitstage mehr als 100 Schraubenkuppelungen in Stand gesetzt werden; der verbleibende Abgang wird nach wie vor durch Beschaffung neuer Schraubenkuppelungen von verschiedenen Werken gedeckt.

Tragbare Hebel-Kaltsäge für Schienen.

Von F. Westmeyer in St. Johann-Saarbrücken.

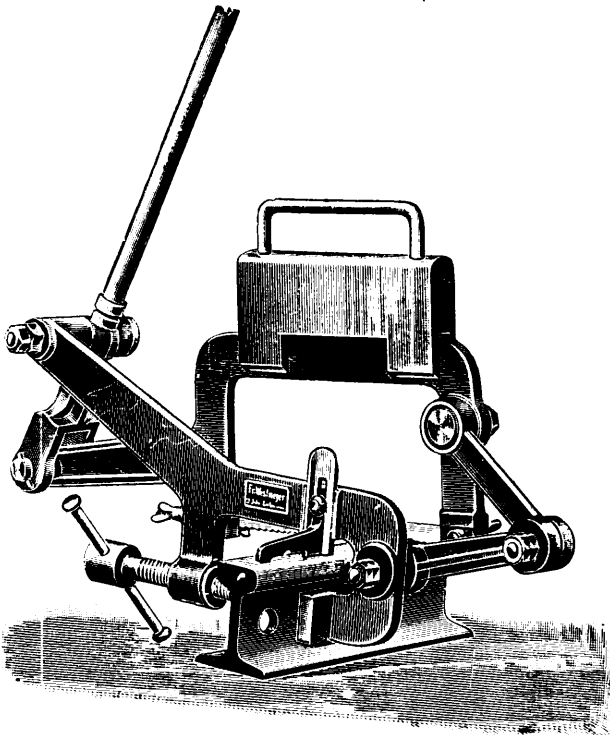
Die Schienenkaltsäge*) für Gleisoberbauarbeiten ist den einfachen tragbaren schwingenden Sägen sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch von diesen hauptsächlich durch die Führung des schwingenden Sägebügels.

Die gewöhnliche tragbare Schienenkaltsäge hat nur Halt

*) Gesetzlich geschützt.

und Führung des Bügels in dem mittels Hebel beweglichen Gelenke. Auf der anderen Seite ist der Bügel nicht geführt, was sich der Säge durch starke störende Bewegungen beim Arbeiten und durch leichtes Lockern des Bügels bemerkbar macht; die Leistungsfähigkeit einer solchen Säge wird hierdurch beeinträchtigt.

Abb. 1.



Die neue Säge hat auch an ihrem hintern Ende eine zwangsläufige Führung durch Gelenke (Textabb. 1), die in einfacher Weise angebracht eine doppelte Führung des Sägebügels bilden. Durch diese Anordnung wird leichtes, schnelles und sauberes Arbeiten der Säge erreicht; die Säge schneidet eine Eisenbahnschiene des preussischen Querschnittes Nr. 6 in etwa zwölf Minuten durch.

Um die Säge schnell und leicht auf den winkelligen Schnitt einspannen zu können, ist die Einspannvorrichtung mit einem lotrecht verstellbaren Winkel ausgerüstet, der sich beim Einspannen der Säge auf die Schiene setzt und so die winkelige Stellung festlegt, was bei den einfachen schwingenden Sägen zeitraubende Arbeit verursacht. Die lotrechte Verstellbarkeit des Einspannwinkels gestattet die Verwendung für alle Schienenquerschnitte.

Die Säge wird durch Westmeyer in St. Johann-Saarbrücken hergestellt.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

O b e r b a u.

Neue Schienen der Pennsylvania-Bahn.

(The Engineering Record 1908, Band 57, April, S. 519. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 13 und 14 auf Tafel L.

Die Pennsylvania-Bahn hat die in Abb. 13 und 14, Taf. L. dargestellten neuen Schienenquerschnitte angenommen. Die Schienen haben dasselbe Gewicht wie die bisher verwendeten, aber der Stoff ist auf die verschiedenen Teile der Schiene anders verteilt. Die in Abb. 13, Taf. L. dargestellte Schiene besitzt folgende Werte:

Gewicht 42,2 kg/m

Flächeninhalt:

Kopf 23,03 qcm = 42,2 %

Steg 9,74 < = 17,8 <

Fufs 21,87 < = 40,0 <

Im ganzen 54,64 < = 100,0 <

Trägheitsmoment 1211,1 cm⁴

Widerstandsmoment:

Kopf 176,48 ccm

Fufs 196,96 <

Verhältnis des Umfanges zur Fläche:

Kopf 0,68 1/cm

Steg 1,50 <

Fufs 1,02 <

Ganze Schiene 0,98 <

Die in Abb. 14, Taf. L. dargestellte Schiene besitzt folgende Werte:

Gewicht 49,6 kg/m

Flächeninhalt:

Kopf 26,39 qcm = 41,0 %

Steg 11,94 < = 18,6 <

Fufs 26,00 < = 40,4 %

Im ganzen 64,33 < = 100,0 <

Trägheitsmoment 1743,9 cm⁴

Widerstandsmoment:

Kopf 224,65 ccm

Fufs 260,70 <

Verhältnis des Umfanges zur Fläche:

Kopf 0,63 1/cm

Steg 1,41 <

Fufs 0,96 <

Ganze Schiene 0,91 <

B—s.

Versuche mit Eisenbetonschwellen in Amerika.

Von W. M. Camp, Mitglieder der Permanent-way-institution.

(Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1907, Band XXI, November, S. 1111. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 15 bis 22 auf Taf. L.

Im Jahre 1902 führte G. H. Kimball, Oberingenieur der Père-Marquette-Bahn, die von ihm entworfene, in Abb. 15 bis 17, Taf. L. dargestellte Eisenbetonschwelle ein. Sie besteht aus zwei tragenden, 91 cm langen Betonblöcken mit abgerundeten Seitenflächen. Jeder Block ist 18 cm hoch, 23 cm breit. Jedes Blockpaar ist mit zwei 6,7 kg/m schweren E-Eisen von 76 × 32 mm versehen, die im Abstände von 51 mm mit den Stegen gegen einander gestellt sind. Als Auflager für die Schienen dient ein 46 cm langer Eichenblock von 10 × 23 cm Querschnitt. Dieser Eichenklotz ist mit dem Betonblocke durch 13 mm starke quadratische Bolzen verbunden, die mit den E-Eisen durch einen Stift verbunden und an der

Unterfläche der Eichenklötze verschraubt sind. Der Kopf des Bolzens ist im Holze versenkt, und der Hohlraum um den Bolzen gegen Wasser mit Pech gedichtet. Die Holzklötze sind mit Karbolinum getränkt. Auf diesen Klötzen sind die Schienen mit Nägeln oder Klemmplatten befestigt. Wo Holzklötze verwendet werden, die dünner als die Länge eines Hakennagels sind, sind Dübel aus Ulmenholz in den Betonblock eingelassen und für die Nägel vorgebohrt.

Zwischen den Betonblöcken sind die \square -Eisen gegen Rost mit Zement geputzt, der Zwischenraum ist mit Beton gefüllt.

Der Beton der Blöcke ist durch Drahtnetze von 19 mm Maschenweite verstärkt. Das Gewicht der Schwelle beträgt ungefähr 205 kg, wovon 31 kg auf das Metall, 170 kg auf den Beton und 4 kg auf das Holz entfallen.

Ebenfalls im Jahre 1902 verwendete C. Buhner bei der Lake-shore- und Michigan-Süd-Bahn eine Eisenbetonschwelle aus einem umgekehrten, 2,3 m langen Stücke einer 32,2 kg/m schweren Schiene, deren Fuß als Schwellenoberfläche dient. Um diese Schiene ist der Betonblock von 16,5 cm Höhe und 23 cm Breite am Kopfe herumgegossen. Die Schiene ist mit der Schwelle durch Keilplatten verbunden, die von Durchschrauben gehalten werden.

Auf der Lakeside-Marblehead-Bahn wurde im Juli 1903 bei Danbury, Ohio, ein schwer zu erhaltender Gleisbogen von 146 m Halbmesser unter starkem Güterverkehre mit 550 solchen Schwellen verlegt. Durch das Umnageln wurden die Schwellen unbrauchbar, lange bevor sie verwitterten. Jetzt sind die Mängel verschwunden, 540 Schwellen befinden sich noch ohne merkbare Verschlechterung im Gleise.

Im Juni 1902 wurden Schwellen dieser Bauart auf dem Hauptgleise der Lake-shore- und Michigan-Süd-Bahn bei Sandusky, Ohio, verlegt, und im Juli jenes Jahres wurde ein anderer Versuchsabschnitt auf der Hauptstrecke der Chicago-Nordwest-Bahn bei Milwaukee, Wisconsin, eingerichtet. Seitdem sind Versuchstrecken mit diesen Schwellen durch die Arm-arbor-Bahn bei Durand, Michigan, durch die Pennsylvania-Westlinien bei Toledo, Ohio, und durch die Lake-shore- und Michigan-Süd-Bahn an verschiedenen Punkten verlegt. Ungefähr 6000 Schwellen dieser Art sind allein bei der Lake-shore- und Michigan-Süd-Bahn in Gebrauch.

Wird diese Schwelle unter Schienen benutzt, die im Stromkreise eines selbsttätigen elektrischen Blocksignales liegen, so muß eine der Schienen von den Schwellen stromdicht getrennt werden. Bei der Kimball-Schwelle und einigen andern Eisenbetonschwellen ist dies nicht nötig.

Die Elgin-Joliet-Ost-Bahn stellt zur Zeit Versuche mit der in Abb. 18 bis 22, Taf. L dargestellten Eisenbetonschwelle an, die von ihrem Oberleiter R. B. Campbell entworfen ist. Der Hauptkörper dieser Schwelle hat einen rechteckigen Querschnitt von 18 cm Breite und 15 cm Höhe und

ist oben und unten mit abgeschrägten Kanten versehen. Unter den Schienen ist die Schwelle auf 25 cm verbreitert. Die Länge der Schwelle beträgt 2,59 m. Die Versteifung besteht aus zwei alten Kesselrohren von 57 mm äußerem Durchmesser und 2,13 m Länge, die dicht neben einander liegen und gegen einander so versetzt sind, daß ihre Enden gegenseitig 19 cm überstehen. Eine zusätzliche Verstärkung aus gewöhnlichem Drahtnetze ist noch um die Rohre geschlungen (Abb. 21, Taf. I.), und ein Stück kräftigen Drahtnetzes von 152×203 mm ist in Schlitz der Rohre genau unter den Schienenauflageflächen eingelegt. Die Schienen ruhen auf Unterlegplatten und sind auf den Schwellen durch U-Bolzen befestigt, die von unten durch die Schwelle und die Unterlegplatte hindurchtreten und die Schiene mit Klemmplatten halten.

Am 7. September 1904 wurden 65 Schwellen dieser Bauart in einem Gleise der Elgin-Joliet-Ost-Bahn verlegt, wo sie dem stärksten Verkehre ausgesetzt sind; bislang ist noch keine Verschlechterung beobachtet, und die Gleislage ist gut.

Sechzehn dieser Schwellen wurden auf einer Prüfmaschine Druckversuchen unterworfen. Bei auf die Schwellenmitte aufgebrachtener Belastung brach die schwächste bei 1814 kg und die kräftigste bei 4445 kg, und die Durchbiegung betrug bei 4354 kg Belastung 10,5 mm. Wurde die Last in einer Entfernung von 23 cm von jedem Ende aufgebracht und die Schwelle umgedreht auf die Schienenauflageflächen gelegt, dann brach die schwächste bei 5170 kg bei einer Durchbiegung von 11,8 mm und die stärkste unter 6440 kg bei 14,5 mm Durchbiegung. Bei einem Quetschversuche wurde eine umgedrehte Schwelle bei 36,3 t oder 95 kg/qcm Druck auf die Schienenauflage von oben und unten zusammengedrückt, und bei 45,36 t zerquetscht.

Eine andere Bauart der Eisenbetonschwelle ist die von Percival, die auf der Galveston-Houston-Henderson-Bahn bei der 43. Straße in Galveston, Texas, seit dem 28. Juni 1905 verlegt ist. Diese Schwellen sind 2,44 m lang, 23 cm an der Oberfläche breit und 25 cm hoch. Unten ist die Schwelle nahe an jedem Ende mit einem 91 cm langen Schlitz mit einem mittlern Auflager von ungefähr 13 cm versehen. Auf eine Länge von ungefähr 60 cm ist der Schwellenboden in der Mitte V-förmig gestaltet. Jede Schwelle ist durch vier aufgeschraubte Stahlstangen verstärkt, die längs und quer verlaufen, und deren ganzes Gewicht 10,9 kg beträgt. Die Schiene ruht auf einem bearbeiteten, aus Hartholz bestehenden Auflagelocke von $5 \times 23 \times 36$ cm. In die Schwelle sind mit einer Mischung von verzinktem Kupferdrahte und Babbitmetall ausgefüllte Kasten eingegossen, die leicht auszuwechselnde Bolzen für die Schienenbefestigung aufnehmen.

Die Schwellen liegen auf sehr verkehrsreichen Bahnen und sind in guter Verfassung. Ein weiterer Versuch mit diesen Schwellen wurde von der Pittsburg-Lake-Erie-Bahn unternommen.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung

Gründung einer Schiebebühne auf einem Roste aus versteiftem Beton.

Von Felix Adutt, Ingenieur der Aktiengesellschaft für Betonbau
Diss und Co.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines
1907, November, Nr. 47, S. 824. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 und 13 auf Tafel XLIX.

Im Juli 1906 wurden zur Verbindung der neuen Gleise einer Gleisanlage der Steinkohlegewerkschaft Charlotte in Czernitz, Preussisch-Schlesien, zwei Schiebebühnen für volle und leere Eisenbahnwagen eingebaut (Abb. 12, Taf. XLIX).

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 1 m/Sek. Das Eigengewicht einer Schiebebühne beträgt 27 t, zu befördern sind 60 t.

Die Gleisanlage kam zum größten Teile auf eine zu Beginn der Arbeiten ungefähr ein Jahr alte, 8 m mächtige Anschüttung zu liegen, daher waren bei Belastung ungleichmäßige Setzungen zu erwarten. Die Schaffung einer Gründung aus dem gewachsenen Boden heraus kam der großen Kosten halber nicht in Betracht, und so entwarf die mit der Ausführung betraute Unternehmung eine Gründung auf einem 50 cm starken Roste aus Eisenbeton, der längs seines ganzen Umfanges mit einer Rostmauer aus Stampfbeton umgeben ist (Abb. 13, Taf. XLIX).
B—s.

Maschinen und Wagen.

Kolben für Heißdampflokomotiven. Bauart W. Schmidt.

(Ingegneria Ferroviaria, 1908, Febr., Nr. 3, S. 48. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 11 auf Taf. XLIX.

Die Verwendung überhitzten Dampfes im Lokomotivbetriebe machte mancherlei Umgestaltungen in der Bauart von Einzelteilen der Lokomotivmaschine nötig. Für die Lokomotiven der preussischen Staatsbahnen hat W. Schmidt den in Abb. 11, Taf. XLIX wiedergegebenen Kolben entworfen. Der Durchmesser des Kolbenkörpers ist 3 mm kleiner als die Zylinderbohrung. Die drei Kolbenringe haben je sechs Strahlbohrungen von 3 mm Durchmesser, die in eine außen eingedrehte Nut einmünden. Der hierdurch und durch die in Abb. 11, Taf. XLIX rechts unten angegebenen schrägen Stoffsugen der Ringe eintretende Dampf sichert eine leichte Anlage des Kolbens an der Zylinderwandung. Dazu kommt, daß das Gewicht des Kolbens nur vom Kreuzkopfe und mittels der verlängerten Kolbenstange von einer besondern Führung getragen wird. Die Stopfbüchsen dienen lediglich zur Abdichtung und sind zur Schonung der Metallpackung für Luftkühlung gebaut.

A. Z.

Die elektrischen Lokomotiven der Neu-York-New-Haven-Hartford-Bahn.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1908, Jahrg. VI, Februar,
S. 103. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 14 auf Tafel XLIX.

Die Lokomotiven der Neu-York-New-Haven-Hartford-Bahn haben vier Wechselstromreihenschluß-Triebmaschinen von je 250 P. S. bei 225 Umdrehungen in der Minute, die mit Gleichstrom und mit Wechselstrom bei annähernd gleich günstigen Wirkungsgraden betrieben werden können. Die Lokomotiven können Züge bis 250 t mit 115 km/St. Geschwindigkeit auf wagerechter Strecke befördern. Bei Zügen über 250 t können zwei oder mehrere Lokomotiven zusammengekuppelt und als Einheit von einem Führerstande aus gesteuert werden.

Die mechanischen Teile der Lokomotive bestehen ganz aus Stahl und wurden von den Baldwin-Lokomotivwerken hergestellt. Die Länge jeder Lokomotive von Kuppelung zu Kuppelung beträgt 11,074 m, die Höhe 3,58 m. Der Rahmen

der Lokomotive besteht aus 38 cm hohen \square -Trägern, die an den Außenseiten der Lokomotive entlanglaufen und an den oberen Schenkeln durch querlaufende \square -Eisen, an den unteren mit den Kastenquerträgern zusammengenietet sind. Die Enden sind zur Aufnahme der Zug- und Stofs-Vorrichtung kastenartig ausgebildet. Die Kastenquerträger übertragen das Gewicht des Lokomotivgehäuses auf die Drehgestelle und sind mit diesen durch die Drehzapfenlager verbunden. Der Lagerteller besitzt einen Durchmesser von 460 mm, der Drehzapfen eine Stärke von 64 mm.

Die Drehgestelle bestehen aus zwei 100 mm breiten Längsrahmen, die an den Enden durch Quereisen und in der Mitte durch den 460 mm breiten Zapfenlagerträger verbunden sind. Die Gewichtsübertragung auf die Achsen erfolgt durch vier Blattfedern für jedes Drehgestell, die auf den Achsbüchsen ruhen. Die beiden inneren Federenden sind mit einem Ausgleichhebel verbunden. Der Achsstand jedes Drehgestelles beträgt 2450 mm, der Drehzapfenabstand beider Drehgestelle 4410 mm. Jedes Drehgestell hat eine vollständige, vom andern Drehgestelle unabhängige Luftbremseinrichtung. Für Notfälle ist auch eine Handbremse vorgesehen.

Das Triebmaschinengewicht und das vom Anker ausgeübte Drehmoment werden elastisch auf die Achsen übertragen. Zu diesem Zwecke wurde die Ankerwelle hohl ausgebildet und in zwei Hälften von gleichen Abmessungen geteilt; diese würden mit Wasserdruck in den Ankerstern eingepreßt und verkeilt. Jede Wellenhälfte trägt am äußern Ende eine Scheibe, aus der sieben gleichmäßig verteilte Holzapfen ragen, die in sieben Büchsen der Radnabe eingreifen und darin durch eine zweimittig gewundene Schraubenfeder in der Mitte gehalten werden (Abb. 14, Taf. XLIX). Das wagerechte Spiel der Triebmaschine wird von Schraubenfedern begrenzt, die an die Büchsendeckel und an die Wellenscheibe drücken. Das vom Anker erzeugte Drehmoment wird daher von den zweimittig gewundenen Schraubenfedern aufgenommen und auf die Radnabe übertragen. Die Berechnung dieser Federn ist unter der Annahme erfolgt, daß das größte Drehmoment des Ankers, vermehrt um das des Gewichtes der Triebmaschine, eine Verbiegung der Feder um 16 mm bewirken soll. In der Regel wird jedoch nur etwa ein Viertel des Triebmaschinengewichtes

von der Antriebsvorrichtung aufgenommen. Die Ankerhohlwelle sitzt einmittleig auf der Radachse mit 16 mm Spiel zwischen Achse und Innenseite Welle und ist in den in der Mitte geteilten Lagerschildern gelagert. Da diese den seitlichen Abschluß der Triebmaschinen bilden und mit ihnen fest verbunden sind, befindet sich der Anker immer genau einmittleig im Feldgehäuse. Die Lagerschalen sind aus Bronze und lassen ein seitliches Spiel des Ankers von 2 mm zu. Der Durchmesser der Triebräder beträgt 1578 mm.

Jede Triebmaschine ist von einem auf den Achsbüchsen ruhenden Eisenrahmen umgeben. Die Triebmaschinen sind mit diesen Rahmen durch vier Hänger unter Zwischenschaltung von Schraubendruckfedern verbunden. {Durch richtiges Einstellen dieser Hänger wird erreicht, daß ungefähr drei Viertel des Triebmaschinengewichtes vom Rahmen und ein Viertel vom Antriebe getragen wird. Da die Triebmaschinenaufhängung in keiner Weise mit dem Drehgestellrahmen in Verbindung steht, so hat das Schwingen des letzteren keinen Einfluß auf die Triebmaschinen. Das vom Triebmaschinengehäuse in der entgegengesetzten Richtung des sich drehenden Ankers ausgeübte Drehmoment wird von vier beweglichen Verbindungstücken auf das Drehgestell übertragen.

Der Anker ist im allgemeinen einem gewöhnlichen Gleichstromanker nachgebildet, besitzt jedoch in sich geschlossene Spulen.

Zur Stromabgabe dienen zwölf Bürstenhalter, deren jeder vier Bürstenkohlen von je 10,60 mm Querschnitt enthält. Die Bürstenhalter sitzen am Feldgehäuse und sind von diesem durch Porzellan und Marienglas stromdicht getrennt.

Das Feldgehäuse besitzt eine wagerechte Teilfuge, die Hälften werden durch Schraubenbolzen zusammengehalten. Auf der der Drehgestellmitte zugekehrten Seite des Feldgehäuses befindet sich der Einlaß für die Kühlluft. Die eingeprefste Luft geht durch die Luftkanäle des Ankers, von da durch die Kühlpalten des Feldeisens und dann durch einen siebartigen Öffnungsdeckel ins Freie. Die Kühlung ist äußerst wirksam, so daß die Stundenleistung der Triebmaschine gleich der Dauerleistung ist.

Die Feldwindungen setzen sich aus den Hauptmagnetwindungen und der Ausgleichwicklung zusammen. Das Feldeisen besteht aus dünnen Blechen, die durch zwei Klemmringe zusammengehalten werden. Die sechspolige Hauptmagnetwicklung und die dazwischen liegenden Ausgleichwicklungen sind in Nuten eingebettet. Letztere Wicklungen sind bei Gleichstrom- und bei Wechselstrom-Betrieb mit dem Anker in Reihe geschaltet. Die Wicklungen sind für sich wieder in zwei Gruppen geteilt, die bei Gleichstrom in Reihe und bei Wechselstrom neben einander geschaltet sind. Je zwei Triebmaschinen werden stets als Einheit betrieben, die beiden Einheiten werden bei Gleichstrom in Reihen-Nebenschaltung mit Abschalten von Widerständen gebracht. Bei Wechselstrombetrieb sind ebenfalls je zwei Triebmaschinen neben einander geschaltet und so an die Klemmen eines Abspanners gelegt.

Jede Lokomotive besitzt zwei Hickische Einspulen-Abspanner von je 450 K. W. bei einem Übersetzungsverhältnisse von ungefähr 37 : 1.

Für den Betrieb auf der Gleichstromstrecke besitzt die Lokomotive vier Gleitschuh-Stromabnehmer zwischen den Trieb-

rädern, ferner einen Stromabnehmer mitten auf dem Lokomotivdach, der aber nur bei Wegübergängen benutzt wird.

Die Stromabnehmer für Wechselstrom bestehen aus Stahlröhren von ungefähr 20 mm Stärke, die einen beweglichen Rahmen bilden. Oben trägt der Rahmen das Gleitstück, das 120 mm breit, 1220 mm lang ist und aus weichem Kupfer besteht. Durch zwei auf die Unterschenkel des Stromabnehmers wirkende Schraubendruckfedern wird das Gleitstück mit 25 kg Druck an den Fahrdrabt geprefst. Das Senken geschieht durch Zusammenpressen der Federn mittels Prefsluft. In seiner niedrigsten Stellung wird der Stromabnehmer durch einen Riegel festgehalten, dessen Öffnen und Schließen ein kleiner Prefsluftzylinder bewirkt.

Alle Schalt- und Steuer-Vorrichtungen werden durch ein Prefsluft-Vielfachsteuerverfahren mit elektrischer Steuerung der Westinghouse-Gesellschaft bedient.

Zwei große Verteilerkasten an der Innenseite der Lokomotive vereinigen alle Steuerleitungen. Von hier gehen die Durchgangsleitungen nach den Ansteckdosen. Beim Zusammenkuppeln von zwei oder mehreren Lokomotiven werden deren entsprechende Steckdosen, auf jeder Seite drei, durch Kuppelungskabel verbunden.

Die Steuerschalter haben einen Steuerhebel, dessen richtiges Feststellen auf die jeweilige Fahrstufe ein Zahneingriff bewirkt. Unter dem Steuerhebel befindet sich der Umschalthebel des Fahrrichtungsschalters. Das Drehen der Steuerwalze erfolgt ohne Zahnradübersetzung. Am Schalterdeckel befinden sich acht Druckknöpfe zur Betätigung folgender Vorrichtungen mittels Prefsluft: einer Warnglocke, zweier Sandstreuervorrichtungen, eines Einschalters des herausgefallenen Hebels des Höchststrom-Ausschalters, der Vorrichtung zum Umlegen der Stromabnehmer-Gleitschuhe, der Vorrichtung zum Aufklappen der Gleitschuhe und zur gleichzeitigen Freigabe des Wechselstromabnehmers, für die Freigabe des Gleichstromabnehmers und für das Herabziehen der Wechselstromabnehmer.

Den Steuerstrom liefern zwei Speicher von je 40 Ampèrestunden und zehn Zellen. Zur Stromabgabe wird jedoch nur ein Speicher herangezogen, der andere bleibt in Bereitschaft. Zum Laden der Speicher dient ein Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, der an einen Abspanner angeschlossen ist. Die Spannung der Speicher beträgt 20 Volt.

An die Abspanner, bei Gleichstrom durch Nebenleitungen von der Hauptleitung sind noch die beiden Prefspumpen für Brems- und Schalt-Zwecke, die Lichtleitung und die beiden Lüfter angeschlossen. Letztere erhalten Luftzufuhr durch zwei Öffnungen in den Lokomotivwänden und haben den Zweck, Kühlluft in die Triebmaschinen, in die Abspanner und in die Widerstände einzupressen. Hierfür besteht eine Luftleitung aus Eisenblech unter dem Lokomotivboden mit Abzweigungen nach den betreffenden Vorrichtungen.

Die Heizung des Zuges kann elektrisch oder durch Dampf erfolgen. Für erstere Art ist eine Heizleitung für beide Stromarten vorgesehen, die in je zwei Ansteckdosen an den Enden der Lokomotive mündet.

Zur Erzeugung von Heizdampf befindet sich auf der Lokomotive ein Kessel mit Petroleumheizung, von dem Dampfleitungsrohre mit Asbestpackung nach den Kuppelungen führen. B—s.

Die neuen stählernen Personenwagen der Hudson-Bahn-Gesellschaften.

Von Hugh Hazelton.

(Railroad Gazette 1907, Band XLII, S. 831. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel L.

Die Hudson-Bahn-Gesellschaften bauen zwei eingleisige Tunnel von »Cortland street«, Neuyork, durch Jersey-city und Hoboken nach »Christopher street« und von dort durch die VI. Avenue nach der 34. StraÙe, Neuyork. Für diese Strecke sind vollkommen feuersichere Wagen entworfen (Abb. 1 und 2, Taf. L).

Um schnelles Ein- und Aussteigen der Fahrgäste zu ermöglichen, ist der Wagen mit breiten Mitteltüren, Seitensitzen und einem freien Längsgange versehen.

Die Haltestellen der Strecke haben 0,5 bis 0,8 km Teilung, ein großer Teil der zur Bewegung der Wagen dienenden Arbeit ist also zu ihrer Beschleunigung erforderlich. Daher ist das Gewicht der Wagen so gering gehalten, wie es die Rücksicht auf die Sicherheit erlaubt.

Der ganze Wagenkörper nebst Türen, Dach und Stirnbekleidung ist aus Stahl hergestellt. Die Seitenwände bestehen aus je einem 2,1 m hohen Fachwerkrahmen mit fünf Feldern, deren mittleres durch die Mitteltür ausgefüllt wird. Jeden Gurt bildet ein C-Eisen von 152 mm Höhe, und läuft unter beziehungsweise über den Türen durch von Ende zu Ende des Wagens. Die Pfosten des Fachwerkrahmens sind in gleichen Abständen zwischen den Fensterpaaren angebracht und bestehen aus je einem C-Eisen von 203 mm Höhe. Unter den Fensterbänken gehen von diesen Pfosten Schräge nach dem Untergurte. Über den Fensterbänken sind die Pfosten durch Winkeleisen und Bleche verstärkt, welche die Fensterpaare überwölben und mit dem Obergurte vernietet sind. An der Mitteltür sind Ober- und Untergurt durch Wulstwinkel verstärkt: gleiche Wulstwinkel sind zur Unterstützung der Endbühnen unter den Endtüren an den Untergurt genietet. Kein Glied des Fachwerkrahmens hat bei vollbelastetem Wagen eine Spannung von mehr als 844 kg/qcm.

Der Unterrahmen hat als Seitenschwellen die die Untergurte des Fachwerkrahmens bildenden 152 mm hohen C-Eisen. Die Mittelschwellen bestehen aus 152 mm hohen I-Trägern. Die Verbindungsbalken bestehen aus Winkeleisen mit Verstärkungstangen und Spannschrauben. Die Verbindungsbalken sind an den Seitenschwellen durch gebogene Bleche befestigt, welche auch zur Versteifung der Pfosten gegen Seitendruck dienen.

Die Endschwellen umfassen die Mittel- und Seiten-Schwellen und sind daher ungewöhnlich stark gemacht. Zum Halten der Zugstange ist an der Endschwelle ein Saumwinkel befestigt.

Um bei Zusammenstößen das Übereinanderschleiben der Endbühnen zu verhüten, sind an die Enden der Mittelschwellen zwei schwere Stahlgußstücke genietet, welche ungefähr 20 cm über die Bufferbohlen hervorragen.

Die äußere Bekleidung der Enden und Seiten des Wagens besteht aus 1,6 mm starkem Stahlbleche, das mit dem Fachwerkrahmen vernietet ist; kein Niet, das den Fachwerkrahmen zusammenhält, geht durch die Bekleidung. Die Bleche können daher abgenommen werden, ohne das Gerippe zu beeinträch-

tigen. Auch das Dach ist aus 1,6 mm starkem, auf beiden Seiten mit Blei überzogenem Bleche hergestellt, das von gebogenen Winkeleisen in ungefähr 36 cm Teilung getragen wird. Die Bleche sind durch 6 mm starke Niete mit gelöteten Köpfen befestigt, und alle Nähte zwischen den Blechen sind überdeckt und gelötet.

Die Stirnbekleidung und die Seitenfüllungen im Innern des Wagens bestehen aus 0,8 mm starkem Bleche, und alle Fensterführungen und Pfostenbedeckungen bestehen aus Preßblechen. Der Fußboden besteht aus Zement auf verzinktem Eisen. Die Oberfläche ist mit einer 6 mm starken, ungefähr 30% Carborund enthaltenden Zementschicht überzogen. Diese bildet eine harte Decke, und die scharfen Carborundteile verhüten das Ausgleiten.

Die Längssitze sind bis Schulterhöhe mit Scheidewänden aus Blech versehen, deren Oberränder gebogene Rohre bilden. Die Polster der Sitze und Lehnen bestehen aus einem Metallgewebe, die Rahmen der Polster aus Walzeisen.

An jeder Scheidewand ist ein senkrechter Handgriff angebracht. Dieser reicht vom Sitze bis zu dem an der Decke befestigten, die Handriemenstange tragenden Halter. Diese Griffe bieten bequeme Stützen für stehende Fahrgäste.

In der Mitte des Wagens und in den Vorräumen an den Enden sind eiserne Schiebetüren vorgesehen. Jede Tür wird von einem Kugellager-Haken getragen, welcher auf einem über der Tür befindlichen Gleise läuft. Am Rande der Tür ist ein Stück Gummischlauch befestigt, um das Einklemmen der Finger zu verhüten.

Die Türen werden durch vom Schaffner bediente Luftpressen betrieben. Der Kolben hat ungefähr 38 cm Hub, der mittels Zahnstange und Rad zwecks Ausgleichung des Türanges vergrößert wird. Die Vorrichtung ist so eingerichtet, daß sich die Tür bis zum Endpfosten bewegt, aber nicht gegen ihn stößt. Die Luftpressen sind durch Rohre mit Lufthähnen verbunden, welche an den Enden des Wagens angebracht sind. Der Schaffner öffnet und schließt die Türen durch Betätigen dieser Hähne. Um das Abfahren des Zuges zu verhüten, bevor alle Türen geschlossen sind, ist vorgeschlagen, einen durch den ganzen Zug gehenden elektrischen Signaldraht vorzusehen, mit einer Glocke oder Anzeigerlampe im Führerhause und mit Stromschliefern an jeder Tür, welche so angeordnet sind, daß alle Türen geschlossen sein müssen, bevor der Führer das Fahrsignal erhält.

Jeder Wagen ist mit 30 Glühlampen von je 10 Kerzen ausgestattet, von denen je zwei über den Vorräumen angebracht sind. Durch einen Umsteller kann der Strom von den beiden Vorraumlampen in dem vom Führer eingenommenen Ende nach den beiden Lampen im Ortsanzeiger geleitet werden. Außer den 30 Lampen der regelmäßigen Beleuchtung ist jeder Wagen mit vier Notlampen versehen, die von einem auf jedem Wagen befindlichen Speicher von 60 Volt gespeist werden. Der Speicher besteht aus 30 Zellen, welche acht Stunden lang 1,5 Amp. entladen können. Er ist mit den sechs je fünf Lampen enthaltenden Stromkreisen in Reihe geschaltet, und die vier Notlampen sind mit den Polen des Speichers quer verbunden. Die vier Lampen von 60 Volt nehmen fast dieselbe Ampèrezahl, wie die 30 Lampen der Hauptbeleuchtung.

Die Ortsanzeiger sind an der Decke des an jedem Wagenebene befindlichen Vorraumes angebracht. Jeder Anzeiger besteht aus einer feststehenden Lampe mit einem Zylinder, der vier Abschnitte von verschieden gefärbtem Glase enthält. Dieser Zylinder kann vom Vorraume aus durch den Schaffner oder Führer gedreht werden. Die Lampe ist vom Vorraume aus durch eine am Boden des Zylinders befindliche Klapptür zugänglich. Vor jedem Ortsanzeiger ist eine feste Linse angebracht.

Am Vorderende des ersten Wagens und am hintern des letzten Wagens befinden sich je zwei Öllampen, von denen letztere als Schlußlaternen »rot« zeigen.

Die Heizkörper liegen unter den Sitzen. Die Wicklungen sind in zwei Stromkreisen angeordnet, welche bei 600 Volt 7 beziehungsweise 14 Amp. erfordern.

Die Zugstangen sind so eingerichtet, daß die Wagen eines Zuges, ohne sich zu berühren, einen Bogen von 27 m Halbmesser durchfahren können. Die Zugstangen sind aus gebogenen Schienen von 126,5 kg/m Gewicht hergestellt und mit van Dorn-Kuppelung versehen.

Die Wagen sind mit Westinghouse-Luftbremse ausgestattet. Die Einzelheiten ihrer Einrichtung gestatten: *)

- Schnelles Füllen des Hilfsbehälters;
- Schnelle Bremswirkung;
- Stufenweises Lösen der Bremsen;
- Hochdruck-Notbremsungen;
- Elektrisch gesteuerten Prefsluft-Antrieb der Steuer-ventile.

Jeder Wagen wird durch eine von einer Triebmaschine getriebene Luftpumpe mit Prefsluft versorgt; die Luftpumpe hat eine Kolbenverdrängung von 0,566 cbm/Min. Außer der Luftbremse hat jeder Wagen eine vollständige, unabhängige Handbremse.

Alle Leitungsdrähte sind mit einem Asbestgewebe stromdicht geschützt und in eiserne Leitungsrohre gelegt. Die Magnetwicklungen der Regelungseinrichtung sind mit Glimmer und Asbest stromdicht geschützt. Die Regelungseinrichtung jedes Wagens enthält einen Strombegrenzungs-Übertrager, der eine selbsttätige Beschleunigung des Zuges mit vorher festgesetztem Triebmaschinenstrom bewirkt. Dieser Übertrager verhindert jedoch nicht die Handbetätigung des Schalters bei schwächerem, als dem vorher festgesetztem Strom. Der Triebmaschinen-Stromkreis ist durch eine Kupferstand-Sicherung und außerdem durch einen Stromöffner mit einer Öffnungs- und Schließ-Wicklung geschützt. Die Stromschließer aller Wagen des Zuges können durch einen im Führerhause jedes Wagens angebrachten Umsteller gestellt werden. An jedem Wagen ist ein gemeinsames Leitungskabel angebracht, das die Stromabnehmer aller Wagen des Zuges verbindet und Stromverluste beim Befahren von Weichenverbindungen verhütet.

Die Triebmaschinen-Drehgestelle haben folgende Hauptabmessungen:

Achsstand	1981 mm
Raddurchmesser	870 »
Breite der Radreifen	133 «

*) Organ 1908, S. 171.

Achsdurchmesser

in der Mitte	152 mm
in der Radnabe	165 »

Die Räder haben Speichenmittelstücke aus Stahlguss und Radreifen aus Walzstahl, welche durch doppelte Sprengringe festgehalten werden. Ein Rad jeder Achse hat eine verlängerte Nabe, auf welcher das Triebwerk angebracht ist.

Das hintere Drehgestell hat folgende Hauptabmessungen:

Achsstand	1676 mm
Raddurchmesser	762 »
Breite der Radreifen	133 »
Achsdurchmesser	
in der Mitte	121 »
in der Radnabe	146 »

Die Räder sind Scheibenräder.

Jeder Wagen ist mit zwei Triebmaschinen von je 160 P.S. ausgestattet.

Der Stromabnehmer wird durch Federn von 6,8 kg Spannkraft auf die Stromschiene niedergedrückt. Unmittelbar über jedem Stromabnehmer ist eine Sicherung angebracht, die durch einen mit Asbest bekleideten hölzernen Kasten geschützt und zur Verringerung der Schwingung auf Federn gesetzt ist. Jede Sicherung kann ununterbrochen 650 Amp. tragen. B—s.

Luft-Sauge-Bremse für Nebenbahnen.

(Engineer, März 1908, S. 304. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel L.

Eine einfache, selbsttätige Saug-Bremse wird von Holden und Brake in Manchester für Neben- und Schmalspur-Bahnen gebaut. In den Gelenken zweier an den mittleren Längsträgern des Untergestelles befestigten Schwingen A A ist der Bremszylinder mit der Gabel B der Kolbenstange und dem Ringe C am Stopfbüchsenhalse des Zylinderbodens frei beweglich aufgehängt. Die Zugstangen D für das einfache Bremsgestänge sind ebenfalls an den Schwingen, und zwar so befestigt, daß diese nach Lösen der Bremse durch ihre Schwere in die Regelstellung zurücksinken, wozu die Spannfedern E E mithelfen. Die durchgehende Kolbenstange ist beiderseits in langen Rotgussbüchsen geführt und trägt frei schwebend die Kolbenscheibe G, an deren aufgebogenem Rande ein Lederdichtungsring F mittels aufgeschraubten Ringes leicht löslich befestigt ist. Bei ausreichender Dichtung und kleiner Reibungsarbeit wird hierdurch größte Schonung der Zylinderwand erzielt, während andererseits die Luft beim Rückgange des Kolbens nach Lösen der Bremse zwischen Dichtungsring und Wand hindurchtreten kann. Ventile sind also entbehrlich. Das Eindringen von Staub und Schmutz in den Zylinder verhütet ein geschlossenes Rohr und eine Segeltuchumhüllung der Kolbenstange. Als Vorteile werden der Bauart nachgerühmt: Verdoppelung der Bremskraft durch Ausnutzung der Zylinderbewegung, guter Ausgleich des Anzuges der Bremsklötze an beiden Achsen, Wegfall der Ventile, Vereinfachung des Bremsgestänges und Vermeidung von Beanspruchungen des Wagengestelles.

A. Z.

Elektrische Lokomotiven für gewerbliche Förderung.

(Street Railway Journal 1908, Band XXXI, April, S. 646. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel L.

Die Verwendung der Elektrizität als Triebkraft für gewerbliche Förderung auf Oberflächen- und Untergrund-Bahnen wird treffend gekennzeichnet durch zwei Bauarten elektrischer Lokomotiven, die kürzlich von den Baldwin-Lokomotivwerken für die Carnegie-Stahl-Gesellschaft und die Illinois-Tunnel-Gesellschaft gebaut sind. Für die Carnegie-Stahl-Gesellschaft sind zwei Lokomotiven beschafft, die auf den Ohio-Werken der Gesellschaft im Dienste stehen. Sie sind für Vollspur gebaut und mit einem Führerhaus ausgestattet. Die ganze Breite beträgt 2160 mm, die Höhe bis zur Oberkante des Führerhauses 3050 mm und die Länge 3250 mm. Das ganze Gewicht der Lokomotive beträgt annähernd 18 t. Die Rahmen bestehen aus Gußeisen, sind außerhalb der Räder angeordnet und ruhen auf über den Achsbüchsen angeordneten Schraubenfedern. Die Buffer bestehen ebenfalls aus Gußeisen, sind mit den Rahmen vereinigt und mit selbsttätigen Kuppelungen versehen. Der Achsstand beträgt 1473 mm. Die Räder haben 762 mm Durchmesser, sie sind mit stählernen Radreifen versehen und haben gußeiserne Mittelstücke. Die Achsschenkel haben 114 mm Durchmesser und sind 203 mm lang. Die Lokomotive ist mit Hand- und Luft-Bremse ausgestattet, die Luftpumpe befindet sich im Führerhaus. Die beiden Trieb-

maschinen haben je 75 P.S. Sie hängen innen. Dies bedingt einen verhältnismäßig langen Achsstand, ergibt aber größere Standfestigkeit und besseres Gleichgewicht. Die Stromzuführung ist für metallische Rückleitung eingerichtet, und die beiden Stromabnehmerschuhe werden von einem auf dem Dache des Führerhauses aufgestellten Rahmen getragen. Elektrische Stirn- und Führerhaus-Lichter sind vorgesehen.

Für die Illinois-Tunnel-Gesellschaft sind 25 Lokomotiven für unterirdische Förderung in Chicago beschafft. Sie sind für eine Spur von 610 mm gebaut und können nur von einem Ende aus gesteuert werden (Abb. 10 bis 12, Taf. L). Die Rahmen sind außerhalb der Räder angeordnet, und die Buffer bestehen aus mit eichenem Stofspolster gefüllten U-Eisen. An jedem Ende der Lokomotive ist eine sich um einen Mittelpunkt drehende Zugstange mit selbsttätiger Kuppelung vorgesehen. Der Achsstand beträgt 787 mm. Die Räder haben 711 mm Durchmesser. Die Achsschenkel haben 95 mm Durchmesser und sind 178 mm lang. Das Gewicht der Lokomotive beträgt annähernd 5 t. Die elektrische Ausrüstung enthält zwei Triebmaschinen für 250 Volt Spannung, die für beide Triebachsen hintereinander hängen, und zwar schräg über den Achsen, so daß ein kurzer Achsstand verwendet werden konnte. Die Bremsen sind von Hand betätigte Schraubenbremsen. Vier Sandkasten sind vorgesehen, mit Röhren für alle Räder. Die Stromabnehmerstange ist in der Mittellinie nahe dem Steuerungs-ende angeordnet.

B—s.

Signale.

Blockung der Pariser Stadtbahn.

(Nouvelles Annales de la Construction 1907, Reihe 6, Band IV, Februar, Sp. 17. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel XLVIII.

Auf der Pariser Stadtbahn wird eine Blockung verwendet, bei der ein Melder das Überfahren des »Halt«-Signales anzeigt, und die Signale in der Grundstellung auf »Fahrt« stehen, also weißes Licht zeigen, mit Ausnahme des Signales der Endblockstelle und des Signales der dem Endbahnhof vorhergehenden Blockstelle, die in der Grundstellung auf »Halt« stehen, also rotes Licht zeigen, und durch die Endblockstelle auf »Fahrt« gestellt werden.

Die Signale der unterirdischen Strecken sind von der Bauart II a 11*), abgesehen von den größeren Linsen. Auf den oberirdischen Strecken ist das Signal durch eine das Tagessignal bildende Scheibe vervollständigt.

Die Blockeinrichtungen sind in Abb. 7, Taf. XLVIII dargestellt. A, B, C und D sind Zwischenblockstellen, E ist die Endblockstelle. Jede Zwischenblockstelle enthält:

1. zwei gleiche Vorrichtungen, deren jede mit den Bezeichnungen der Teile der linken Vorrichtung folgende Teile enthält:

ein Solenoid S;

eine senkrechte Stange T, die drei wagerechte Stromschliessscheiben a, b und c für untern, obern oder untern und obern Stromschluß trägt;

einen Elektromagneten δ , der eine um die Achse O drehbare Klinke Θ anziehen kann:

2. zwei Lampenstromkreise L_1 und L_2 , von denen L_1 ein weißes und L_2 ein rotes Glas erleuchtet;

3. einen Schienen-Stromschließer, beispielsweise α ;

4. einen Melder, der das Überfahren des »Halt«-Signales anzeigt, enthaltend:

einen Elektromagneten δ'' ;

einen um die Achse O'' drehbaren Haken l;

eine um die Achse O''' drehbare Klappe m;

eine Zellenreihe P;

eine Klingel S''.

Die Endblockstelle E befindet sich im Aufenthaltsbereiche des Fahrdienstleiters und enthält außer den Einrichtungen der Zwischenblockstellen:

1. eine dritte Vorrichtung gleich den beiden gleichen Vorrichtungen der Zwischenblockstellen;

2. zwei Glocken S''' und S'''';

3. zwei Anzeiger V und V';

4. einen Schlüssel F;

5. einen Stromschliefsknopf F'.

Auf den Blockstellen A, B und C sind die Stangen T und T' in der Grundstellung gehoben und werden durch die Klappen Θ und Θ' festgehalten; auf der dem Endbahnhof vorhergehenden Blockstelle D ist die Stange T in der Grundstellung gesenkt, die Stange T' gehoben; auf der End-

*) Organ 1894, S. 85; 1898, S. 130, 197.

blockstelle E sind die Stangen T, T' und T'' in der Grundstellung gesenkt.

Die Wirkungsweise der Blockung ist folgende.

Bei der »Fahrt«-Stellung eines Signales sind die Stangen T und T' beziehungsweise T, T' und T'' gehoben. Das Signal zeigt »weifs« da der Stromkreis der Lampen L₁ durch die Drähte 21, 22, Scheibe c und Draht 23 geschlossen ist.

Wenn ein in der Richtung von A nach E fahrender Zug bei A vorbeifährt, so betätigen die Stromabnehmer den Schienenstromschliesser α . Durch diesen geht der Strom in die in Reihe geschalteten Elektromagnete δ und δ' durch die Drähte 1, 2, 3, 6 und 7. Die Klinken θ und θ' werden angezogen, die Stangen T und T' sinken durch ihr eigenes Gewicht, und das Signal geht auf »Halt«, da der Stromkreis der roten Lampen durch die Drähte 24, 25, Scheibe c und Draht 23 geschlossen ist.

Wenn der Zug bei B vorbeifährt, wiederholen sich dieselben Vorgänge, das entsprechende Signal wird rot. Sobald die Stangen T und T' der Blockstelle B gesunken sind, geht die Stange T' der Blockstelle A wieder in die Höhe, da der Stromkreis des Solenoides S' dieser Blockstelle wie folgt geschlossen ist: in B durch die Drähte 1,8, Scheibe e, Draht 9 und Scheibe a, dann durch den Draht 10 und in A durch die Drähte 11 und 12. Das Signal der Blockstelle A bleibt rot, da die Stange T dieser Blockstelle gesenkt bleibt.

Wenn der Zug bei C vorbeifährt, wiederholen sich dieselben Vorgänge, das entsprechende Signal wird rot, und die Stange T' der Blockstelle B wird durch das Solenoid S' dieser Blockstelle wieder gehoben. Außerdem wird die Stange T der Blockstelle A durch das Solenoid S dieser Blockstelle gehoben, da dessen Stromkreis wie folgt geschlossen ist: in C durch die Drähte 1,8, Scheibe e, Draht 9 und Scheibe a, dann durch Draht 10, in B durch Draht 13, Scheibe e, Draht 14 und Scheibe b, dann durch Draht 15 und in A durch Scheibe f, die Drähte 16 und 17. Das Signal der Blockstelle A geht daher auf »Fahrt«. So geht die Wirkung weiter. Ein Zug ist also immer von zwei rückliegenden roten Signalen gedeckt; er macht das unmittelbar hinter ihm befindliche Signal rot und stellt das vorvorhergehende auf »Fahrt«.

Ein Signal kann ein rückliegendes nur entblocken, wenn es rot ist, denn das Rot wird erlangt durch das Sinken der Stange T und die Entblockung durch das Sinken der Stangen T und T', indem der Entblockungstrom durch die Scheiben a und e der gesunkenen Stangen T und T' geschlossen wird. Wenn also das Signal weifs bleibt, findet keine Entblockung statt, und der Zug hat noch zwei rote Signale hinter sich.

Wenn ein Zug bei der dem Endbahnhofe vorvorhergehenden Blockstelle C vorbeifährt, kündigt er sich diesem Bahnhofe durch die Glocke S'' an, und außerdem erscheint der Anzeiger V, da beim Befahren des Schienenstromschliessers γ der Stromkreis der Glocke S''' und des mit ihr in Reihe geschalteten, das Erscheinen des Anzeigers V bewirkenden Elektromagneten H wie folgt geschlossen ist: in C durch die Drähte 1, 2 und 3, dann durch Draht 18, in D durch Scheibe d, dann durch Draht 29 und in E durch Elektromagnet H, Glocke S''', Draht 30 und die gemeinsame Rückleitung. Wenn kein Grund zum Anhalten des Zuges vor-

handen ist, legt der Fahrdienstleiter den Schlüssel F an den Anschlag D und drückt auf den Stromschliessknopf F'. Hierdurch wird der Stromkreis des Solenoides S' der Blockstelle E wie folgt geschlossen: Stromschiene, Draht 26, Stromschliessknopf F', Schlüssel F, Anschlag D, Draht 27, Elektromagnet H', der den Anzeiger V verschwinden läßt, Draht 10, Scheibe k, die Drähte 11, 13 und 12. Die Stange T' wird gehoben, und die Scheibe e schließt den Stromkreis des Solenoides S der Blockstelle D wie folgt: in E durch Draht 11, Scheibe e, Draht 14 und Scheibe b, dann durch Draht 15 und in D durch Scheibe f, die Drähte 16 und 17. Die Stange T hebt sich, und das Signal D wird weifs.

Wenn der Zug bei der Blockstelle D vorbeifährt, kündigt er sich von neuem durch die Glocke S'''' an, und außerdem erscheint der Anzeiger V'. Beim Befahren des Schienenstromschliessers δ ist der Stromkreis des Solenoides S'' der Blockstelle E wie folgt geschlossen: in D durch die Drähte 1, 2 und 3, dann durch Draht 18 und in E durch Scheibe d und Draht 32. Die Stange T'' hebt sich und mit ihr die Scheibe k, wodurch die Verbindung der Drähte 11 und 10 abgeschnitten, und der Stromkreis der Glocke S'''' und des mit ihr in Reihe geschalteten, das Erscheinen des Anzeigers V' bewirkenden Elektromagneten H'' wie folgt geschlossen wird: Draht 25 der Blockstelle E, Draht 33, Scheibe k, Draht 34, Elektromagnet H'', Glocke S''''', Draht 35 und die gemeinsame Rückleitung. Wenn der Aufnahme des Zuges in den Bahnhof nichts entgegensteht, legt der Fahrdienstleiter den Schlüssel F an den Anschlag E und drückt auf den Knopf F'. Das Solenoid S hebt die Stange T, stellt die Glocke S'''' ab und macht das Signal E weifs durch den Stromkreis: Draht 26, Knopf F', Schlüssel F, Anschlag E, Draht 28, Elektromagnet H'', der den Anzeiger V' verschwinden läßt, Draht 15, Scheibe j, Draht 4, Scheibe f, die Drähte 16 und 17.

Wenn der Zug bei der Blockstelle E vorbeifährt, senkt er die drei Stangen T, T' und T''. Durch das Sinken der Scheibe k der Stange T'' werden die Drähte 10 und 11 wieder verbunden, so dafs das Signal D auf »Fahrt« gestellt werden kann; durch das Sinken der Scheibe j der Stange T'' wird ferner die Verbindung der Drähte 15 und 4 abgeschnitten, so dafs das Signal E nicht auf »Fahrt« gestellt werden kann. Das Signal E bleibt rot, solange das Signal D durch die Handhabung des Schlüssels F und des Knopfes F' nicht wieder weifs, und darauf durch einen Zug wieder rot gemacht ist. Der Fahrdienstleiter mufs daher für jeden Zug den Schlüssel F in der angegebenen Reihenfolge handhaben, jede regelwidrige Handhabung hat keine Wirkung.

Der Vorgang beim Überfahren des »Halt«-Signales ist folgender:

Wird ein Zug I unmittelbar nach dem Überfahren des Signales D angehalten, und ist ein Zug II im Begriffe, das »rot« zeigende Signal C zu überfahren, so sind die Stellungen der Stangen T und T' der verschiedenen Blockstellen die folgenden:

Blockstelle	Stange T	Stange T'
A . . .	gesenkt	gehoben
» B . . .	»	gesenkt
» C . . .	»	gehoben
» D . . .	»	gesenkt

Unter diesen Verhältnissen erregt der Zug II beim Befahren des Schienen-Stromschließers γ den Elektromagneten δ'' des Melders in der Blockstelle D, da der Stromkreis dieses Elektromagneten wie folgt geschlossen ist: in C durch die Drähte 1, 2 und 3, dann durch Draht 18 und in D durch die Scheibe d, die Drähte 19 und 20. Der Haken I wird angezogen, die Klappe m fällt und schließt den Stromkreis der Zellenreihe P, wodurch die in diesen Stromkreis geschaltete Glocke S'' angestellt wird. Erst wenn der Zug II das Signal C

vollständig überfahren hat, kann die Glocke angehalten werden indem die Klappe m mit der Hand gehoben wird.

Der Zug II läßt beim Befahren des Schienen-Stromschließers γ' das Signal C rot, da die Stange T gesenkt bleibt, hebt die Stange T' der Blockstelle B, wobei das Signal B rot bleibt, und entblockt das Signal A, da er die Stange T' der Blockstelle C senkt. Für die Signale A, B und C geschieht also alles, wie wenn das »weiß« zeigende Signal C überfahren wäre, nur die Glocke des Melders für das Signal C wird angestellt. B—s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Geheimer Baurat Schoberth in Mainz zum Oberbaurat, unter Übertragung der Stellung des Oberbaurates bei der Eisenbahndirektion in Mainz; zu Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches H. Gödecke in Birnbaum, H. Schloe in Münster i. Westf., H. Brust in Hagen i. Westf., G. Lütmann in Grottkau, L. Sarrazin in Frankfurt a. Main, E. Kraft in Cöln, E. Wolfskehl in Darmstadt und Kloevekorn, z. Zt. aus dem preussischen Staatseisenbahndienste beurlaubt: zum Eisenbahn-Bauinspektor der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches L. Hoffmann in Frankfurt am Main.

Dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Klocke, bisher Vorstand der Eisenbahnbetriebsinspektion 4 in Essen a. Ruhr, ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt. Der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Kummel in Aachen ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 daselbst betraut.

Verliehen: den Regierungs- und Bauräten R. Müller die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Bromberg, A. Wendt die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Cassel, Merling die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Altona und Riemann die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Hannover; den Regierungsassessoren Moeller die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Bromberg und Eilert die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Cassel; den Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Marx die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Hagen, Ahrons die Stelle des Vorstandes einer Betriebsinspektion unter vorläufiger Belassung seines amtlichen Wohnsitzes in Altona, Effenberger die Stelle des Vorstandes einer Betriebsinspektion unter vorläufiger Belassung seines amtlichen Wohnsitzes in Frankfurt am Main, Borishoff die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Bremen, A. Eggers die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 2 in Lyck, Dieckhoven die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion in Königsberg, N. M. Klotz die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Tilsit und Busacker die Stelle des Vorstandes einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahnhauptwerkstätte in Paderborn.

Versetzt: Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Lagro in Cöln als Vorstand der Bauabteilung nach Aachen.

Gestorben: der Präsident der Eisenbahndirektion in Mainz, von Rabenau und der Eisenbahndirektor Buchholz, Vorstand der Verkehrsinspektion in Stargard i. Pom.

Verliehen: dem Betriebsdirektor der Schantung Eisenbahngesellschaft, Baurat H. Hildebrand in Tsingtau der Charakter als Geheimer Baurat; den Eisenbahn-Bau- und

Betriebsinspektoren Staudt die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. M., E. Ritter die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion Hoyerswerda, F. Schneider die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion Altona und Briegleb die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion Bentschen.

Versetzt: die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Henkes, bisher in Ratibor, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover, Dr. phil. Schmitz, bisher in Zeven, nach Immekeppel als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung, B. Sievert, bisher in Birnbaum, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 3 nach Saarbrücken, Liebetrau, bisher in Jena, zur Eisenbahndirektion nach Cöln, von Braunek, bisher in Cassel, nach Schlawe als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung und Seidenstricker, bisher in Coesfeld, als Vorstand der Bauabteilung nach Waldbröl; Koch, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion nach Ratibor, Dr. Ing. Walloth in Frankfurt a. Main nach Gleiwitz als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung, Lieser, bisher in Frankfurt a. Main, nach Schlüchtern als Vorstand der von Frankfurt a. Main dorthin verlegten Bauabteilung; die Eisenbahnbauinspektoren von Glinzki, bisher in Altona zur Eisenbahndirektion nach Halle a. S., Bange, bisher Abnahmebeamter in Duisburg, als solcher nach Düsseldorf und L. Hoffmann, bisher Abnahmebeamter in Frankfurt a. Main, als solcher nach Mainz; Regierungsassessor Kösse, bisher in Köln, zur Eisenbahndirektion in Essen a. Ruhr.

Ernannt: Ober- und Geheimer Regierungsrat Dr. Michaelis in Cassel zum Präsidenten der Eisenbahndirektion in Mainz; zu Eisenbahn-Verkehrsinspektoren: Eisenbahn-Betriebskontrollleur M. Günther in Bochum, der Eisenbahn-Betriebskontrollleur, kommiss. Verkehrsinspektor, A. Waue in Hannover und der Eisenbahn-Verkehrskontrollleur R. Löffler in Breslau, unter Verleihung der Stelle des Vorstandes der Verkehrsinspektionen Bochum, Hannover und Breslau 2: zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches H. Dietz in Erfurt, H. Wickmann in St. Johann-Saarbrücken; B. Spiesscke in Posen, z. Zeit aus dem Staatseisenbahndienste beurlaubt.

Der Eisenbahnbauinspektor Reinicke beim Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in St. Johann-Saarbrücken ist der Eisenbahndirektion daselbst überwiesen.

Gestorben: Wirklicher Geheimer Oberbaurat a. D. Schneider, früher vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geheimer Baurat Bachmann, Mitglied der Eisenbahndirektion in Kattowitz, die Regierungs- und Bauräte Flieder, Vorstand der Betriebsinspektion 2 in Breslau

und Schwanebeck, Mitglied der Eisenbahndirektion Frankfurt a. Main, die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Lund, Vorstand der Betriebsinspektion 2 in Magdeburg, und H. Bischoff, Vorstand der Betriebsinspektion Coesfeld.

Badische Staatseisenbahnen.

Übertragen: dem Vorstände der Bahnbauprüfung Singen, Bahnbauprüfer J. Riegger die Vorstandsstelle der Bahnbauprüfung I in Offenburg; dem Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion, Bahnbauprüfer W. Messerschmidt die Vorstandsstelle der Bahnbauprüfung Villingen.

Ernannt: der zweite Beamte, Regierungsbaumeister M. Schröder unter Verleihung des Titels Bahnbauprüfer zum Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion; der zweite Beamte, Regierungsbaumeister E. Michaelis unter Verleihung des Titels Bahnbauprüfer zum Vorstände der Bahnbauprüfung Singen.

Bayerische Staatseisenbahnen.

Befördert: die Oberregierungsräte im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten F. Stiegelschmitt, J. Wicklein, August Ritter von Reichert und H. Zeulmann zu Ministerialräten in diesem Staatsministerium; der Regierungsrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten L. Ruckdeschel zum Oberregierungsrat in diesem Staatsministerium; der Direktionsrat bei dem Reklamationsamt der Staatseisenbahnverwaltung in München J. Mayer zum Regierungsrat bei diesem Amte; der Vorstand des Verkehrsamtes der Staatseisenbahnverwaltung in München, Direktionsrat Oskar Freiherr von Soden, zum Regierungsrat an seinem seitherigen Dienst-

orte und der Direktionsrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten A. Hübler zum Regierungsrat in diesem Staatsministerium.

Versetzt: Direktionsassessor O. Zintgraf in Augsburg zur Bahnstation Nördlingen unter Übertragung der Funktion des Vorstandes.

Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Ernannt: Regierungsbaumeister Lohmann in St. Ludwig zum Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor; Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Marquardt zum Vorstände der Betriebsinspektion II in Metz.

In den Ruhestand versetzt: Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Soehring in Saargemünd unter Verleihung des Charakters als Baurat mit dem persönlichen Range als Rat IV. Klasse.

K. k. Eisenbahnministerium.

Ernannt: die Oberingenieure J. Rybák und F. Kepert zu Bauräten im Eisenbahnministerium und der Oberkommissär der General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen Th. Adamovits zum Inspektor bei dieser General-Inspektion.

Württembergische Staatseisenbahnen.

Übertragen: dem Regierungsbaumeister Schelling die Abteilungsingenieurstelle bei der Eisenbahnbauinspektion Rottweil.

In den Ruhestand versetzt: Finanzrat Huzenlaub, Vorstand des Wagenkontrollbureaus der Generaldirektion.

Gestorben: Staatsrat von Fuchs, Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Vierräderiges Laufwerk für Drahtseilbahnen.

D. R. P. 196884. J. Pohlig. Aktien-Gesellschaft in Köln-Zollstock.
Hierzu Zeichnungen Abb. 3 und 4 auf Tafel I.

Auf verhältnismäßig schwachen Tragseilen bei Hängebahnen kann die Beförderung großer Lasten ohne Verminderung der Betriebsicherheit durch Vermehrung der Laufräder ermöglicht werden. Der Flächendruck wird mit Vermehrung der Räder kleiner, sodass die Abnutzung des Seiles innerhalb zulässiger Grenzen bleibt. Bei der Ausbildung solcher mehrrädiger Laufgestelle muß allen verschiedenen Lagerverhältnissen des Tragseiles, wie dem Durchhänge und der Führung des Seiles in Bogen Rechnung getragen werden. Dies geschieht meist in der Art, daß für einen Wagen mehrere zweiräderige Einzellaufwerke so mit einander verbunden werden, daß sie sich in der wagerechten und senkrechten Ebene frei bewegen können, und zwar können sie sich um so leichter der jeweiligen Lage des Seiles anpassen, je gedrängter ihr Bau ist. In dieser Hinsicht weisen die bekannten Einrichtungen den Nachteil auf, daß die Last mehrfach und zwar in der Mitte der Einzellaufwerke aufgehängt ist. Dadurch müssen die Räder dieser Laufwerke, um ein freies Pendeln der Last in senkrechter Ebene zu gestatten, großen Abstand haben, sodass das ganze Laufwerk sehr lang wird. Dieser Nachteil wird gemäß vorliegender Erfindung dadurch vermieden, daß über den Einzellaufwerken

ein auf diese sich stützender Längsträger angeordnet ist, an dem der Lastbehälter zwischen den beiden Einzellaufwerken pendelnd aufgehängt ist.

Zu diesem Zwecke ist der wagerechte Bolzen 1, durch den die Seitenplatten 4 der Einzellaufwerke mit einander verbunden sind, mit einer Längsdurchbohrung zur Aufnahme der Welle 2 der Klemmvorrichtung für das Zugseil versehen (Abb. 3 und 4, Taf. I.). Auf dem Bolzen 1 ist drehbar ein Lagerkörper 3 angebracht, der in seinem oberen Teile eine senkrechte Bohrung besitzt, in die unter Vermittelung der Feder 7 der Zapfen 6 eines der beiden Einzellaufwerke verbindenden Längsträgers 5 eingelassen ist. An einem zwischen den Laufwerken nach unten reichenden Arme dieses Trägers ist etwa in Höhe der Laufradmitten ein Bolzen 8 angebracht, an dem der Lastbehälter pendelnd aufgehängt ist. Bei der Aufhängung der Last in der Mitte zwischen den Laufwerken ergibt sich der weitere Vorteil, daß die beispielsweise bei Übergang über eine Seilmuffe auftretenden Stöße nur mit halber Heftigkeit auf den Lastbehälter übertragen werden, da die Stoßkraft durch einen Hebelarm gleich dem halben Abstände der Mitten der Laufwerke auf die Last übertragen wird, während dieser Hebelarm bei Aufhängung der Last zwischen den Rädern der Laufwerke gleich Null ist.

G.

Getriebeanordnung für durch Dampf, Preßluft oder in ähnlicher Weise angetriebene Fahrzeuge.

D. R. P. 196886. Hohenzollern, Aktien-Gesellschaft für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel L.

Die Erfindung erstreckt sich auf eine Getriebeanordnung für Fahrzeuge mit Antrieb durch Dampf, Preßluft oder dergleichen, bei denen die Triebkraft von den Arbeitszylindern durch Kolben und Pleuelstangen auf die in einem schwingend aufgehängten Nebenrahmen gelagerte Triebachse übertragen wird, und zwar entweder unmittelbar, oder mittels einer in diesem Nebenrahmen gelagerten Vorgelegewelle. Das Wesen der Erfindung besteht nun darin, daß nur die beweglichen Übertragungs- und Steuerungsteile, die den Bewegungen der Achsen folgen müssen, in dem schwingend aufgehängten Nebenrahmen gelagert, die Arbeitszylinder und die Führungen, also die unbeweglichen Teile aber mit dem Hauptrahmen fest verbunden sind, sodaß gelenkige Dampfzuleitungsrohre und dergleichen nicht erforderlich werden.

Zur Erreichung dieses Zweckes ist innerhalb des die Ar-

beitszylinder *g* tragenden, abgefederten Fahrzeugrahmens *b* ein Nebenrahmen *a* angeordnet (Abb. 5 und 6, Taf. L), der sich einerseits mit Lagern *c* drehbar auf die Triebachse *d* stützt und andererseits in eine zweiteilige Kugelschale *e* ausläuft. In letzterer ist eine zylindrisch ausgebohrte, im Querschnitte kreisförmige Scheibe *f* untergebracht, die ihrerseits mit ihren Zylinderflächen auf einem mit dem Hauptrahmen fest verbundenen Führungsrohre *h* gleiten kann. Der Rahmen *a* mit dem Getriebe ist also nach allen Seiten bewegbar auf dem Hauptrahmen *b* abgestützt, und durch Vermittelung der im Hauptrahmen geführten Achse *d* gegen diesen federnd *g* lagert. Im Rahmen *a* ist auch die Steuerwelle *s* gelagert. Der Nebenrahmen *a* ist zweckmäßig als ein von allen Seiten geschlossener Kasten ausgeführt und teilweise mit Öl gefüllt. Dadurch werden nicht nur das Triebwerk und alle Steuerungsteile gegen Staub und Schmutz geschützt, sondern es wird gleichzeitig durch Einschlagen der Kurbeln der Triebwelle *k* in das Öl dieses umherschleudert und so eine selbsttätige Schmierung der im Nebenrahmen *a* eingeschlossenen Teile bewirkt.

G.

Bücherbesprechungen.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. V. Teil:

Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Herausgegeben von F. Loewe, K. Geh. Hofrat, ord. Professor an der technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirklicher Geheimer Oberbaurat und vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Leipzig, W. Engelmann, 1908. Zweite vermehrte Auflage.

I. Band. Einleitung und Allgemeines, Bahn und Fahrzeug im allgemeinen. Bearbeitet von A. Birk. Preis 6 M.

III. Band. Gleisverbindung, Weichen und Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen. Bearbeitet von E. Borst und R. Anger. Erste Lieferung. Preis 11 M.

Die beiden Lieferungen betreffen die Ausgabe der zweiten Auflage des V. Bandes des großen Werkes an zwei Punkten, sie erscheinen geeignet, den alten Ruf des berühmten Sammelwerkes aufrecht zu erhalten.

Die erstere bringt eine Übersicht über die Entwicklung der Eisenbahnen nach Technik, Wirtschaft und Verwaltung insbesondere für die mitteleuropäischen Gebiete, sie geht dabei auf die Gestaltung und Bedeutung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen näher ein, die wirksamste Macht im europäischen Eisenbahnwesen, die trotzdem bisher in der Öffentlichkeit so gut wie ganz unbekannt ist. Im übrigen werden die allgemeinen Grundlagen des Eisenbahnwesens aus dem Zwecke heraus in zutreffender und sachkundiger Weise entwickelt, insbesondere das Verhältnis der Fahrzeuge zur Bahn, und der letztern zum Gelände, sowie die Unterlagen der Ermittlung der erforderlichen Leistung. So bildet diese Lieferung gewissermaßen den Grundstein des ganzen Aufbaues, auf

den sich die Ausarbeitungen der Einzelabschnitte stützen können. Der Leser erhält hier zunächst einen Überblick über das Wesen des ganzen Gebietes.

Die letztere Lieferung bringt Berechnung und Beschreibung der Gleisverbindungen mit ihren Einzelheiten von ersichtlich sachkundiger Seite. Der Leser findet für Entwurf und Ausführung die theoretischen Unterlagen, wie die Angaben über Einzelausführungen in übersichtlicher Weise zusammengetragen, da wo die Textabbildung versagte, ist zur Beigabe vortrefflich ausgeführter Zeichnungstafeln gegriffen.

Die Ausstattung ist die als hervorragend bekannte des Verlages geblieben. In allen Punkten wird der Leser in diesen Teilen des klassischen Werkes das Gesuchte finden.

Kalender für Eisenbahn-Techniker, begründet von E. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Regierungs- und Baurat in Allenstein. 36. Jahrgang, 1909. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Mit Beilage. Preis 4,6 M.

Kalender für Wasser-, Straßenbau- und Kultur-Ingenieure. Begründet von A. Reinhard. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Regierungs- und Baurat in Fürstenwalde. 36. Jahrgang, 1909. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Mit Beilage. Preis 4,6 M.

Die beiden alten und bewährten Begleiter des Bauingenieurs sind auch in diesem Jahre so rechtzeitig erschienen, daß sie für den Jahresbeginn vorbereitet werden können. Auf den laufenden Stand des Bedürfnisses gebracht, werden sie wieder den alten Nutzen gewähren.